

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 17:00:55
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f6417588dc19b26a19b149ad56

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.08 Математика в профессиональной деятельности учителя

	специальность
44.02.02	<i>Преподавание в начальных классах</i>
код	наименование специальности
	квалификация
	Учитель начальных классов

Разработчик
Преподаватель
высшей категории
Дмитриева С.Г.

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины **«Математика в профессиональной деятельности учителя»**, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **44.02.02 Преподавание в начальных классах**. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 26, на самостоятельную работу 10.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности **44.02.02 Преподавание в начальных классах** и рабочей программой дисциплины **«Математика в профессиональной деятельности учителя»**:

умения:

- решать задачи методом математической индукции,
- проверять выполнение аксиом Пеано при решении задач,
- складывать целые неотрицательные числа, применять основные свойства сложения целых неотрицательных чисел в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины,
- умножать целые неотрицательные числа, применять основные свойства умножения целых неотрицательных чисел в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины,
- сравнивать, вычитать целые неотрицательные числа, применять основные свойства вычитания в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины,
- применять правила деления целых неотрицательных чисел, выполнять деление с остатком в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины;
- находить ошибки в рассуждениях;
- иллюстрировать теоретико-множественный подход к числу и операциям над числовыми примерами из учебников математики для начальных классов, обосновывать выбор действия при решении простых текстовых задач;
- переходить от одной позиционной системы счисления в другую;
- решать задачи из учебников математики для начальных классов в разных позиционных системах счисления;
- применять признаки делимости при решении задач.

знания:

- определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, определение разбиения множества на классы, определения логических операций над высказываниями, законы логики, определения обратных и противоположных предложений;
- признаки делимости целых неотрицательных чисел;
- простейшие схемы правильных рассуждений.

Вышеперечисленные умения, знания и направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

2 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах, рабочей программой дисциплины «Математика в профессиональной деятельности учителя» промежуточный контроль результатов освоения (в форме итоговой контрольной работы).

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,
- проверка выполнения контрольных работ,

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания, использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать

Список практических работ:

Практическая работа 1. Упражнения «Отношения между множествами и операции над подмножествами»

Практическая работа 2. Объем и содержание понятия. Отношения между понятиями.

Практическая работа 3. Высказывания и действия над ними

Практическая работа 4. Умозаключения и их виды.

Практическая работа 5. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности.

Практическая работа 6 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочные совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
– решать задачи методом математической индукции, – проверять выполнение аксиом Пеано при решении задач, – складывать целые неотрицательные числа, применять основные свойства сложения целых неотрицательных чисел в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины, – умножать целые неотрицательные числа, применять	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Решение задач во время занятия Контрольная работа

основные свойства умножения целых неотрицательных чисел в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины, – сравнивать, вычитать целые неотрицательные числа, применять основные свойства вычитания в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины, – применять правила деления целых неотрицательных чисел, выполнять деление с остатком в рамках аксиоматического, теоретико-множественного определения целых неотрицательных чисел и целого неотрицательного числа как результата измерения величины; – находить ошибки в рассуждениях; – иллюстрировать теоретико-множественный подход к числу и операциям над числовыми примерами из учебников математики для начальных классов, обосновывать выбор действия при решении простых текстовых задач; – переходить от одной позиционной системы счисления в другую; – решать задачи из учебников математики для начальных классов в разных позиционных системах счисления; – применять признаки делимости при решении задач.	
Усвоенные знания:	
- определения и свойства теоретико-множественных операций и отношений, определение разбиения множества на классы, определения логических операций над высказываниями, законы логики, определения обратных и противоположных предложений; – признаки делимости целых неотрицательных чисел; – простейшие схемы правильных рассуждений	<i>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы</i> <i>Решение задач во время занятия</i> <i>Контрольная работа</i>

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине ОП.08 Математика в профессиональной деятельности учителя – итоговая контрольная работа в 4 семестре.

Обучающиеся допускаются к сдаче итоговых контрольных работ и экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Итоговые контрольные работы проводятся за счет времени отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Примерные итоговые контрольные работы по семестрам

Итоговая контрольная работа за 4 семестр

Вариант 1

- Изобразите при помощи кругов Эйлера а) $B \cap C \cup A$; б) $C \setminus B \cap A$
- Найдите $A \cap B \cap A \cup B$, если:
 - 1) $A = \{3; 4; 5; 6; 7\}$ $B = \{3; 5; 7; 9\}$
 - 2) $A = \{a, в, с, d, k\}$ $B = \{в, с, d\}$
 - 3) $A = \{8; 9; 10\}$ $B = \{7; 5; 6\}$

3. Найдите $A \cup B \cap A \setminus B$, если $A = \{-1; 0; 2; 4\}$ $B = [-2; 2]$.
4. Найдите обратные соответствия для следующих функций:
 - а) $y = 3x - 5, x \in R$;
 - б) $y = 3^x, x \in R$;
 - в) $y = \sin x, x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.
5. Найдите прообраз множества $\{0, -1\}$ при отображении $f: R \rightarrow R$, где $f(x) = \operatorname{tg} x$.
6. Сколько различных четырёхзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр: а) 1, 2, 3, 4; б) 0, 2, 3, 4?
7. На первом курсе колледжа изучают 9 дисциплин. Сколько различных вариантов расписания можно составить на понедельник, если в расписании нужно поставить 3 пары?
8. Определить, кто из четырех студентов сдал экзамен, если известно, что: 1) если первый сдал, то и второй сдал; 2) если второй сдал, то третий сдал или первый не сдал; 3) если четвертый не сдал, то первый сдал, а третий не сдал; 4) если четвертый сдал, то и первый сдал.
9. Найти область истинности предиката $P(x, y) \equiv \langle y - x^2 \geq 0 \rangle$ и изобразить его на координатной плоскости.
10. Пусть на множестве $M = \{1, 2, 3, 4\}$ задан предикат $P(x) \equiv \langle x \text{ — четное число} \rangle$. С помощью логических связок $\wedge$ и $\vee$ записать высказывания $\forall x P(x)$ и $\exists x P(x)$. Каковы значения истинности этих высказываний?

Вариант 2

1. Изобразите при помощи кругов Эйлера а) $B \cup C \cap A$; б) $C \cup A \setminus B$
2. Найдите $A \cap B \cap A \cup B$, если:
 - 1) $A = \{16; 18; 20; 22\}$ $B = \{6; 8; 0; 2\}$
 - 2) $A = \{a, в, с, d, k\}$ $B = \{в, с, d, m\}$
 - 3) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $B = \{2; 4; 6\}$
3. Найдите объединение множество решений неравенств, в которых переменная — действительное число $-7 \leq x < 5$ и $-5 \leq x \leq 8$
4. Определите тип отображения:
 - а) $f: R \rightarrow R$, где $f(x) = x^2 + 1$;
 - б) $f: R \rightarrow R$, где $f(x) = x^3 + 3x$;
 - в) $f: R \rightarrow R$, где $f(x) = x^3$.
5. Найдите прообраз множества $\{0, -1\}$ при отображении $f: R \rightarrow R$, где $f(x) = \cos x + 1$.
6. Сколько различных четырёхзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно составить из цифр: а) 0, 2, 4, 6; б) 2, 3, 4, 6?
7. Из 15 членов туристической группы надо выбрать трёх дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
8. На вопрос, кто из трех студентов изучал логику, был получен ответ: если изучал первый, то изучал и третий, но неверно, что если изучал второй, то изучал и третий. Кто изучал логику?
9. Найти область истинности предиката $B(x, y) \equiv \langle x^2 + y^2 < 5 \rangle$, заданного на множестве $Z \times Z + (Z + \text{ — множество неотрицательных целых чисел})$.
10. Записать, введя предикаты, в виде формулы рассуждение: «Каждый человек любит себя. Значит, кто-то кого-нибудь любит»

Тест:

1. Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 01	1,10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	2
	2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	2
	11	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	2
	3,12	Задание закрытого типа на установление последовательности	повышенный	2
	4,5	Задания открытого типа на дополнение	высокий	5
ОК 02	6	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	базовый	2
	7	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и обоснованием выбора	базовый	2
	8	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	2
	9	Задание закрытого типа на установление последовательности	повышенный	2
	13-16	Задания открытого типа на дополнение	высокий	5

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при
-------------	---------------------------------

	выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1, 6, 10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2, 7	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 8, 11	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 3, 9, 12	Задание закрытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 5, 13-16	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код	Наименование компетенции	Дополнительн
-----	--------------------------	--------------

компетенции		ые материалы и оборудование
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Бумага Ручка
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Бумага Ручка

2. Тестовые задания

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Из множества $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ случайным образом выбирают два различных числа.

Сколько существует способов сделать такой выбор, если порядок выбора не важен?

А) 10

Б) 20

В) 25

Г) 5 **Ответ.**

2. Прочитайте текст, выберите все правильные ответы. Виды матриц:

Пусть $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$. Выберите все верные утверждения:

А) $A \cap B = \{2, 3\}$

Б) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$

В) $A \setminus B = \{1\}$

Г) $B \setminus A = \{4\}$

Д) $A \subset B$

Ответ.

3. Прочитайте текст и установите соответствие.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Установите соответствие между операциями над множествами и их обозначениями:

Задача		Ответ	
А	Объединение множеств	1	$A \cap B$
Б	Пересечение множеств	2	$A \setminus B$
В	Разность множеств	3	$A \cup B$
Г	Декартово произведение	4	$A \times B$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

4. Дополните фразу: Если каждый элемент множества А является элементом множества В, то говорят, что множество А....

5. Дополните фразу: Множество всех первообразных функции, то есть функций, производная от которых равна исходной функции-это ...

6. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Из множества $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ случайным образом выбирают два различных числа.

Сколько существует способов сделать такой выбор, если порядок выбора не важен?

А) 10

Б) 20

В) 25

Г) 5

Ответ.

7. Прочитайте текст, выберите все правильные ответы Пусть $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 4\}$. Выберите все верные утверждения:

- А) $A \cap B = \{2, 3\}$
Б) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$
В) $A \setminus B = \{1\}$
Г) $B \setminus A = \{4\}$
Д) $A \subset B$

Ответ.

8. Прочитайте текст и установите последовательность. Установите последовательность действий при составлении статистического распределения выборки:

1. Подсчитать частоты каждой варианты
2. Упорядочить данные выборки по возрастанию
3. Составить таблицу распределения
4. Найти уникальные значения (варианты) в выборке

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

9. Прочитайте текст и установите соответствие.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Установите соответствие между статистическими характеристиками и их определениями:

Задача		Ответ	
А	Мода	1	Разность между максимальным и минимальным значением
Б	Медиана	2	Значение, встречающееся наиболее часто
В	Размах выборки	3	Значение, делящее упорядоченную выборку пополам
Г	Размах выборки	4	Сумма всех значений, деленная на их количество

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

10. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Какое из следующих утверждений является истинным математическим предложением?

- А) " $x + 2 = 5$ "
Б) "Для любых действительных чисел a и b верно: $a + b = b + a$ "
В) "Сегодня хорошая погода"
Г) "Решите уравнение"

Ответ.

11. Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите по возрастанию Установите последовательность действий при составлении статистического распределения выборки:

- А. Подсчитать частоты каждой варианты
 Б. Упорядочить данные выборки по возрастанию
 В. Составить таблицу распределения
 Г. Найти уникальные значения (варианты) в выборке
 Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

12. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между комбинаторными конфигурациями и формулами для их подсчета:

Задача		Ответ	
1	Перестановки из n элементов	А	$C(n,k) = n!/(k!(n-k)!)$
2	Размещения из n по k	Б	$P(n) = n!$
3	Сочетания из n по k	В	$A(n,k) = n!/(n-k)!$
4	Факториал числа n	Г	$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

1	2	3	4

13. Дополните фразу: ... векторы- это векторы, которые лежат на одной прямой или на параллельных прямых.
 14. Дополните фразу: Сумма частот всех вариантов выборки равна...
 15. Дополните фразу: Сонаправленные векторы имеют одинаковое направление, но могут различаться по
 16. Дополните фразу: Операция, при которой отдельно складываются действительные и мнимые части комплексных чисел- это ... комплексных чисел.

Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ				Критерии
1.	10)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
2.	А),Б),В), Г)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
3.	1	2	3	4	1 б - полное правильное
	В	А	Б	Г	

		соответствие; 0 б - остальные случаи			
4.	является подмножеством множества В (или $A \subset B$).				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
5.	неопределенный интеграл				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
6.	10)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
7.	1),2),3)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
8.	Б),Г),А),В)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
9.	1	2	3	4	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
	Б	В	А	Г	
10.	3)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
11.	Б),Г),А),В)				1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
12.	1	2	3	4	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
	Б	В	А	Г	
13.	объему выборки (N)				1 б - полное правильное соответствие;

		<i>0 б - остальные случаи</i>
14.	квадратная	<i>1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи</i>
15.	длиной	<i>1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи</i>
16.	сумма	<i>1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи</i>

Примерные задания для практической работы

По разделу «Множества и операции над ними»

1.1. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = (-3, 3], B = (1, 3)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – произвольные множества.

1.2. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = [2, 6), B = (-\infty, 3)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $(A \setminus B) \setminus C$ и $(A \setminus C) \setminus B$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – произвольные множества.

1.3. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = (0, 8), B = (-4, 3)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $A \setminus (B \cup C)$ и $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – произвольные множества.

1.4. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = (3, 8), B = (-4, 5]$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – любые множества.

1.5. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = (-1, 2], B = [-3, 1)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $A \cap B \setminus C$ и $A \cap (B \setminus C)$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – произвольные множества.

1.6. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $B = (2, +\infty), A = [-4, 5)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $A \setminus (B \setminus C)$ и $A \setminus (B \setminus B \cap C)$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – произвольные множества.

1.7. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = [-5, 1)$ и $B = [-2, 2]$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $A \cup (C \cap B)$ и $(A \cup B) \cap (A \cup C)$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B, C – произвольные множества.

1.8. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = [-3, 3), B = (-2, 5]$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а).

в) Докажите, что множества $A \setminus B$ и $A \cup B$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A и B – произвольные множества.

1.9. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = (-2, 2], B = [-6, 0)$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а);

в) Докажите, что множества $\overline{A \cap B}$ и $\overline{A} \cup \overline{B}$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B – произвольные множества.

1.10. а) Найдите и изобразите на числовой прямой множества $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = (-\infty, 2), B = [1, 4]$.

б) Изобразите на координатной плоскости множества $A \times B, B \times A, A^2, B^2$, если A, B – множества из пункта а);

в) Докажите, что множества $A \cup \overline{B}$ и $\overline{B \setminus A}$ равны и изобразите их на кругах Эйлера. Здесь A, B – произвольные множества.

2.1. Между элементами множества $X = \{a, б, в, г, д, е\}$ и множества $Y = \{\text{«сад»}, \text{«дом»}, \text{«бор»}, \text{«вода»}\}$ задано бинарное соответствие P : «буква x входит в слово y », ($x \in X, y \in Y$).

- а) Найдите область определения $D(P)$ и множество значений $E(P)$ соответствия P ;
- б) постройте граф соответствия P ;
- в) постройте граф обратного соответствия P^{-1} ;
- г) постройте граф противоположного соответствия $\bar{P}$;
- д) найдите $P(a), P^{-1}(\text{«сад»})$.

2.2. Между элементами множества $X = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ и множества $Y = \{-1, 0, 1, 2\}$ задано бинарное соответствие P : «модуль числа x равен числу y » ($x \in X, y \in Y$).

- а) Найдите область определения $D(P)$ и множество значений $E(P)$ соответствия P ;
- б) постройте граф соответствия P ;
- в) постройте граф обратного соответствия P^{-1} ;
- г) постройте граф противоположного соответствия $\bar{P}$;
- д) найдите $P(-2), P(0), P^{-1}(2)$.

2.3. Между элементами множества $X = \{x + 2 = 3, 4x - 6 = 2, (x - 1)(x - 2) = 0, 3(x - 1) = 3x + 2\}$ и множества $Y = \{-1, 0, 1, 2\}$ задано бинарное соответствие P : «уравнение x имеет корень y », ($x \in X, y \in Y$).

- а) Найдите область определения $D(P)$ и множество значений $E(P)$ соответствия P ;
- б) постройте граф соответствия P ;
- в) постройте граф обратного соответствия P^{-1} ;
- г) постройте граф противоположного соответствия $\bar{P}$;
- д) найдите $P(x + 2 = 3), P^{-1}(2)$.

2.4. Отношение S : «число x на 1 больше числа y » задано на множестве $A = \{2, 3, 4, 6, 7\}$.

- а) Постройте граф и график отношения S ;
- б) задайте S при помощи уравнения;

в) постройте график противоположного отношения $\bar{S}$ и график обратного отношения S^{-1} .

2.5. Отношение S : «число x на 1 меньше числа y » задано на множестве $C = \{4, 5, 7, 8, 9\}$.

а) Постройте граф и график отношения S ;

б) задайте S при помощи уравнения;

в) постройте график противоположного отношения $\bar{S}$ и график обратного отношения S^{-1} .

2.6. Отношение T : «число x в 3 раза меньше числа y » задано на множестве $A = \{1, 3, 9, 27\}$.

а) Постройте граф и график отношения T ;

б) задайте T при помощи уравнения;

в) постройте график противоположного отношения $\bar{T}$ и график обратного отношения T^{-1} .

2.7. Отношение P : «число x на 2 меньше числа y » задано на множестве $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$.

а) Постройте граф и график отношения P ;

б) задайте P при помощи уравнения;

в) постройте график противоположного отношения $\bar{P}$ и график обратного отношения P^{-1} .

2.8. На множестве $B = \{1, 2, 3\}$ задано отношение $P = \{(1, 2), (1, 1), (2, 2), (2, 1), (3, 1), (3, 3), (1, 3)\}$. Определите, является ли P : а) отношением эквивалентности? б) отношением порядка?

2.9. На множестве $A = \{2, 4, 6, 8\}$ задано отношение $S = \{(2, 4), (2, 6), (2, 8), (2, 2), (4, 4), (4, 8), (6, 6), (8, 8)\}$. Определите, является ли S : а) отношением эквивалентности? б) отношением порядка?

2.10. На множестве $X = \{t, l, m, n\}$ задано отношение $P = \{(t, l), (t, m), (t, t), (l, t), (l, l), (l, m), (m, t), (m, l), (m, m), (n, n)\}$. Определите, является ли P : а) отношением эквивалентности? б) отношением порядка?

По разделу «Элементы комбинаторики»

3.1. Сколько различных шестизначных чисел можно написать при помощи цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8? Цифры в записи чисел не повторяются.

3.2. Клавиатура пианино состоит из восьмидесяти восьми клавиш. Сколько различных музыкальных фраз можно составить из шести нот, если не допускать в одной фразе повторения звуков?

3.3. Сколько различных шестизначных чисел можно написать при помощи цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9? Цифры в записи чисел не повторяются.

3.4. Сколькими способами пять человек могут сесть в автомобиль, если любой из них может быть водителем?

3.5. Собрание сочинений Л. Толстого состоит из шести томов. Сколькими способами можно разместить эти тома на книжной полке? Сколькими способами можно разместить эти тома на книжной полке так, чтобы тома 4 и 6 стояли рядом?

3.6. Сколькими способами можно разместить эти тома на книжной полке так, чтобы тома 4 и 6 не стояли рядом?

3.7. Сколькими способами можно распределить четыре путёвки в санаторий, между шестью желающими?

3.8. Из 10 рабочих нужно выбрать четырех для определённой работы. Сколькими способами можно это сделать?

3.9. Из состава участников конференции, на которой присутствуют 19 человек, надо избрать делегацию, состоящую из 3 человек. Сколькими способами это можно сделать?

3.10. Сколькими способами можно образовать из группы в 12 мужчин и 8 женщин комиссию, так чтобы она состояла из 3 мужчин и 4 женщин?

4.1. Выясните, могут ли быть одновременно истинными следующие утверждения: «Учащийся A решил задачу, а учащийся B – нет»; «Хотя бы один из учащихся A , B или C решил задачу»; «Ни один из учащихся A , B и C не решил задачу».

4.2. Даны два предложения: «Число a не кратно ни 2, ни 3, ни 5» и «Число a кратно 2 и 3 или не кратно 5». Выясните, являются ли они отрицаниями друг друга. Если нет, постройте отрицание каждого из них в утвердительной форме.

4.3. Катя сказала, что в следующем году она будет заниматься гимнастикой или фигурным катанием, посещать кружок английского языка, а также петь в хоре. В каком случае можно считать ее высказывание истинным? (Перечислите все возможные случаи.)

4.4. Маша сказала подруге, что летом поедет отдыхать в спортивный лагерь, а также пойдет в поход с классом или с родителями. В каком случае ее высказывание будет ложным? (Перечислите все возможные ответы.)

4.5. Запишите два числа, при подстановке которых в предложение «Число a больше 15 или кратно 3 и 7» последнее будет истинным. (Ответ обоснуйте.) Может ли это число быть 12? Почему?

4.6. Нарисуйте две фигуры, для которых предложение «Фигура является четырехугольником и имеет равные диагонали или стороны» будет ложным. Ответ обоснуйте.

4.7. Выясните значение истинности высказывания: « $8 \in M$ », если M – множество целых чисел, кратных 3 или четных однозначных. Ответ обоснуйте.

4.8. Студент сказал: «Завтра я встану в 7 ч утра и до занятий в институте подготовлюсь к практическому занятию по математике и хотя бы к одной из лабораторных работ по физике или химии». Можно ли считать его высказывание истинным, если он встал в 7 ч утра и подготовился к обеим лабораторным работам?

4.9. Дана теорема: «Для того, чтобы четырехугольник был параллелограммом, необходимо, чтобы его противоположные стороны были попарно равны». Сформулируйте данную теорему при помощи слов «следует», «любой». Выясните, равносильна ли данной теореме следующая теорема: «Из того, что в четырехугольнике противоположные стороны попарно равны, следует, что этот четырехугольник – параллелограмм».

4.10. Выясните, равносильны ли следующие теоремы: «Для того чтобы треугольник был равнобедренным, достаточно, чтобы в нем были равны хотя бы два угла» и «В любом неравнобедренном треугольнике никакие два угла не равны между собой». Если нет, то сформулируйте для каждой из них равносильную ей теорему.

4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценки выполнения практических заданий

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии оценки выполнения самостоятельных заданий

1. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
2. Оформление решения задачи следует завершать словом «Ответ».
3. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.
4. Оценивание самостоятельной работы образовательных достижений по результатам выполнения производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки выполнения контрольной работы

При оценивании письменной контрольной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления работы.

«5» (*отлично*) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (*отлично*) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (*хорошо*) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (*удовлетворительно*) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.