**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

для специальности
44.02.01 Дошкольное образование

Алексеевка – 2022

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование

Составитель:
Волкова Н.М., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ЕН.01 Математика для специальности 44.02.01 Дошкольное образование определяют содержание самостоятельной работы обучающихся, ее назначение, формы организации и виды контроля.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся, рассматривается в как управляемая преподавателями (без их прямого участия) система организационно-педагогических условий, направленная на освоение практического опыта, умений и знаний в рамках предметов, дисциплин, междисциплинарных курсов по специальностям и профессиям в соответствии с ФГОС СПО.

Для обучающегося самостоятельная работа - способ активного, целенаправленного освоения, без непосредственного участия преподавателя, новых знаний, умений и опыта, личностных результатов, закладывающих основания в становлении профессиональных и общих компетенций, требуемых ФГОС СПО по специальности.

В рамках выполнения самостоятельной работы обучающийся должен владеть способами предметной деятельности: уметь понимать предложенные преподавателем цели, формулировать их самому; моделировать собственную деятельность и программировать ее; уметь оценивать конечные и промежуточные результаты своих действий; корректировать деятельность, иметь личностную готовность (высокий уровень самосознания, адекватность самооценки, рефлексивность мышления, самостоятельность, организованность, целенаправленность личности, сформированность волевых качеств) саморегуляции.

Целью самостоятельной работы обучающихся является:

1) формирование личностных результатов, общих и профессиональных компетенций;

2) формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

3)формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

4) углубление и расширение теоретических знаний;

5)систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

6) развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности.

Основными формами самостоятельной работы обучающихся являются подготовка сообщений и опорных конспектов.

В соответствии с рабочей программой на самостоятельную учебную работу обучающегося отводится 78 часов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	**Наименование разделов и тем**	**Кол-во часов**	**Виды заданий**	**Форма отчётности**
	Раздел 1. Элементы логики.	**7**		
1	Тема 1.1. Множества и операции над ними	3	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
2	Тема 1.2. Текстовая задача.	2	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
3	Тема 1.3. Методы математической статистики.	2	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
	Раздел 2. Натуральные числа и нуль.	**13**		
4	Тема 2.1. Понятие натурального числа.	2	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
5	Тема 2.2 Системы счисления.	2	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
6	Тема 2.3. Правила приближенных вычислений	5	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
7	Тема 2.4. Величины и их измерение.	4	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
	Раздел 3. Геометрические фигуры.	**4**		
8	Тема 3.1. Геометрические фигуры на плоскости	2	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
9	Тема 3.2. Геометрические фигуры в пространстве.	2	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
	Всего	24		

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная внеаудиторная работа № 1. Множества и операции над ними

Основные понятия.

1. Множество - это совокупность, класс отличающихся друг от друга объектов, объединенных каким-либо общим свойством. Объекты, входящие в эту совокупность, называются элементами множества.

2. Существует два основных способа задания неупорядоченных множеств:

а) перечисление всех его элементов;

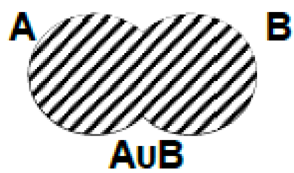
б) описание характеристического (общего) свойства его элементов.

3. Если каждый элемент множества А принадлежит множеству В, то А называют подмножеством множества В. Обозначения: $A \in B$ (А принадлежит В, А включено в В, А содержится в В и т.д.).

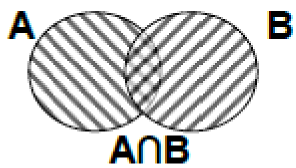
4. Если $A \in B$ и существует хотя бы один элемент множества В, не принадлежащий множеству А, то А – собственная часть В, т.е. А строго включается в В. Обозначение: $A \subset B$.

5. Множества А и В называются равными, если $A \subset B$ и $B \subset A$. Обозначение: $A = B$.

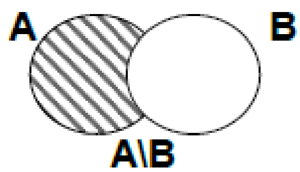
6. Объединением (суммой множеств А и В называется множество, обозначаемое через $A \cup B$, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству А или В. Краткая запись: $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}$. Соответствующая диаграмма Эйлера–Венна:



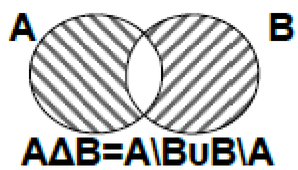
7. Пересечением (произведением) множеств А и В называется множество, обозначаемое через $A \cap B$ и состоящее из тех и только из тех элементов, которые принадлежат множеству А и множеству В. Краткая запись: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$. Соответствующая диаграмма Эйлера-Венна:



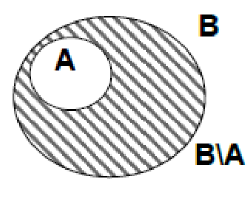
8. Разностью множеств А и В называется множество, обозначаемое через A\B и состоящее из тех и только из тех элементов, которые принадлежат А и не принадлежат В. Краткая запись: $A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}$. Соответствующая диаграмма Эйлера- Венна:



9. Симметрической разностью множеств А и В называется множество, обозначаемое $A \Delta B$ и состоящее из тех и только из тех элементов, которые принадлежат A\B или B\A. Краткая запись: $A \Delta B = \{x \mid x \in A \setminus B \text{ или } x \in B \setminus A\}$. Соответствующая диаграмма Эйлера- Венна:



10. Если множество $A \in B$, то разность B\A называется дополнением множества А до множества В. Соответствующая диаграмма Эйлера- Венна:



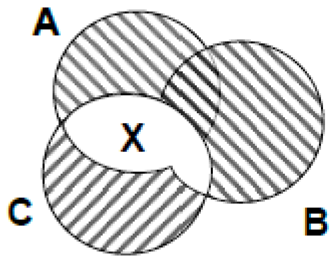
11 Если U – универсальное множество и $A \in U$, то разность U\A называется дополнением множества А до множества U и обозначается $\bar{A}$. Краткая запись: $\bar{A} = \{x \mid x \in U \text{ и } x \notin A\}$.

Пример выполнения задания:

Даны множества *A={a, e, f, j, k}, B={f, i, j, l, y}, C={j, k, l, y}, D={i, j, s, t, u, y, z}*. Найдите множества X = (A∩C)∪(B∩C) и Y = (A∩$\bar{B}$)∪(D\C). Составьте диаграммы Венна.

Решение:

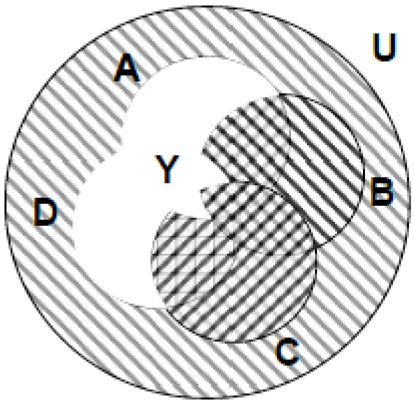
1. Определим элементы множества X = (A∩C)∪(B∩C). Для этого найдем сначала пересечение множеств (A∩C). Элементы j и к одновременно принадлежат множеству A и C, следовательно, (A∩C) = { j , к }. Аналогично, (B∩C) = {j , l , y}. Таким образом, объединение (A∩C)∪(B∩C) = {j, k, l, y}.



Для построения диаграммы Венна рассмотрим, как связаны между собой множества A, B и C; в примере все три множества пересекаются между собой:

(A∩B)={f; j}; (A∩C)={j; k}; (B∩C)={j; l; y}; (A∩B∩C)={j}

2. Определим элементы множества Y = (A∩$\bar{B}$)∪(D\C). Найдем дополнение B. Универсальное множество по условию задания состоит их 26 букв {a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z}. Если отсюда исключить 5 элементов множества B, то получим множество $\bar{B}$ из 21 элемента {a, b, c, d, e, g, h, k, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, z}. Пересечение множеств (A∩$\bar{B}$) состоит из элементов {a, e, к}, т.е. всех элементов множества A, которые не принадлежат B. Для нахождения разности множеств D\C вычеркнем из множества D={i, j, s, t, u, y, z} элементы {j,y}, принадлежащие C={j, k, l, y}. Получим D\C={i, s, t, u, z}. В итоге Y = (A∩$\bar{B}$)∪(D\C)={a, e, i, k, s, t, u, z}



Строим диаграмму Венна:

(A∩B)={f; j}; (A∩C)={j; k}; (A∩D)={j}; (B∩C)={j; l; y}; (B∩D)={i; j; y}; (C∩D)={j; y}; (A∩B∩C∩D)={j}

Задания для самостоятельной работы:

Даны. A={c, f, h, l, o}; B={d, e, f, p, w}; C={ j, k}; D={b, d, g, k, t, u, y, z}. Найдите множества X = (A\ B)∩(C∩D); Y = (A\ D)∪($\bar{C}$ \ $\bar{B}$). Составьте диаграммы Венна.

Самостоятельная внеаудиторная работа № 2. Системы счисления

Система счисления - способ кодирования числовой информации, т.е. способ записи чисел с помощью некоторого алфавита, символы которого называют цифрами. Существует множество различных систем счисления. Их можно разделить на **три категории**:

1. Позиционные системы счисления.
2. Непозиционные системы счисления.
3. Смешанные системы счисления.

К **позиционным системам счисления** относятся *двоичная, десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная*. Здесь любое число записывается последовательностью цифр соответствующего алфавита, причем значение каждой цифры *зависит от места (позиции), которое она занимает в этой последовательности*. Например, в записи 555, сделанной в десятичной системе счисления, использована одна цифра 5, но в зависимости от занимаемого ею места она имеет разное количественное значение – 5 единиц, 5 десятков или 5 сотен.

Непозиционные системы счисления — это такие системы, в которых значение цифры *не зависит от ее положения* в числе (римская система счисления). При этом система может накладывать определенные ограничения на порядок цифр (расположение по возрастанию или убыванию).

Смешанные системы счисления — это такие системы, в которых числа, заданные в системе счисления с основанием P изображают с помощью цифр другой системы с основанием Q, где Q < P. Такая система называется (Q-P)-ичной со старшим основанием P и младшим основанием Q.

Пример смешанной системы счисления — денежные знаки. Чтобы получить определенную сумму, нужно использовать некоторое количество денежных знаков различного достоинства. Таким образом, у этой системы целый ряд оснований, равный достоинствам денежных знаков, также используется основание той системы, с помощью которой производится их счет (десяток, дюжина).

Римская система счисления

Римская система счисления - непозиционная система счисления, в которой для записи чисел используются буквы латинского алфавита:

1 - I, 5 - V, 10 - X, 50 - L, 100 - C, 500 - D и 1000 - M.

Для правильной записи больших чисел римскими цифрами необходимо *сначала записать число тысяч, затем сотен, затем десятков и, наконец, единиц*.

Натуральные числа записываются при помощи повторения этих цифр. При этом, *если большая цифра стоит перед меньшей, то они добавляются* (**принцип сложения**), если же *меньшая – перед большей, то меньшая вычитается из большей* (**принцип вычитания**). Последнее правило применяется только во избежание четырехкратного повторения одной цифры. Например, I, X, C ставятся соответственно перед X, C, M для обозначения 9, 90, 900 или перед V, L, D для обозначения 4, 40, 400. Например, VI = 5 + 1 = 6, IV = 5 - 1 = 4 (вместо IIII); XIX = 10 + 10 – 1 = 19 (вместо XVIIII), XL = 50 - 10 = 40 (вместо XXXX).

В настоящее время римская система счисления не применяется, за некоторыми исключениями:

- Обозначения веков (XV век и т.д.), годов н. э. (MCMLXXVII т. д.) и месяцев при указании дат (например, 1. V.1975).
- Обозначение порядковых числительных.
- Обозначение производных небольших порядков, больших трёх: yIV, yV и т.д.
- Обозначение валентности химических элементов.

Позиционные системы счисления

В **позиционных системах счисления** величина, обозначаемая цифрой в записи числа, *зависит от ее позиции*. Например, запись «14» обозначает четырнадцать, «41» — сорок один, при этом для записи числа используются одни и те же цифры, число зависит от их позиции.
Количество используемых цифр называется *основанием системы счисления*. Место каждой цифры в числе называется **позицией**.

Двоичная, десятичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы с основаниями два, десять, восемь и шестнадцать соответственно *являются позиционными системами счисления*.

Продвижением цифры называют её замену на следующую по величине. Продвинуть цифру 1 значит заменить её на 2, продвинуть цифру 2 значит заменить её на 3. Продвижение старшей цифры в десятичной системе (это цифра 9) означает замену её на 0.

Для образования целого числа, следующего за любым данным целым числом, нужно продвинуть крайнюю правую цифру числа, при этом если какая-либо цифра после продвижения стала нулем, то нужно также продвинуть цифру, стоящую слева от неё. Если цифры слева нет, вместо нее ставится ноль и продвигается.

Примеры первых десяти цифр в разных системах счисления:

– **Двоичная:** 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001.

– **Десятичная:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

– **Восьмеричная:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11.

– **Шестнадцатеричная:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (числа от 10 до 15 в шестнадцатеричной системе изображаются буквами A, B, C, D, E, F)

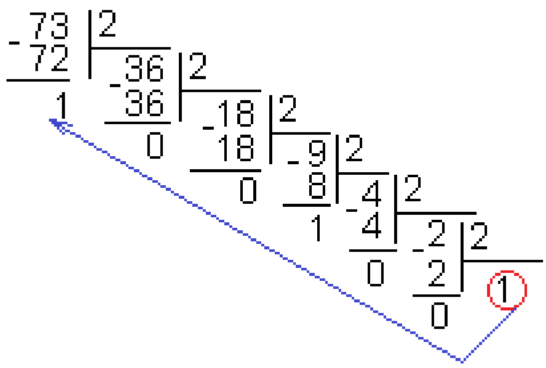
Двоичная система счисления

Двоичная система счисления — это позиционная система счисления **с основанием 2**. В этой системе счисления числа записываются с помощью двух символов: **0 и 1**.

Двоичную цифру называют **битом**.

Двоичная система счисления является основной системой представления информации в памяти компьютера.

Перевод чисел.



Для перевода десятичного числа в двоичное надо разделить его на 2 и собрать остатки, начиная с последнего частного

Пример: $73_{10} = 1001001_2$

Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо это число представить в виде суммы произведений степеней основания двоичной системы счисления на соответствующие цифры в разрядах двоичного числа.

Пример: требуется перевести двоичное число 10110110 в десятичное. В этом числе 8 цифр и 8 разрядов (разряды считаются, начиная с нулевого, которому соответствует младший бит). Представим его в виде суммы степеней с основанием 2:

$10110110_2 = (1\cdot2^7)+(0\cdot2^6)+(1\cdot2^5)+(1\cdot2^4)+(0\cdot2^3)+(1\cdot2^2)+(1\cdot2^1)+(0\cdot2^0) = 128+32+16+4+2 = 182_{10}$

Сложение и умножение двоичных чисел

Таблица сложения двоичных чисел:

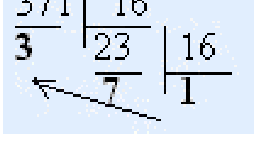
+	0	1
0	0	1
1	1	10

Таблица умножения двоичных чисел:

*	0	1
0	0	0
1	0	1

Пример: 1001 + 10 = 1011

Пример: 1111 · 1001 = 10000111



Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричное надо разделить его на 16 и собрать остатки, начиная с последнего частного

$371_{10} = 173_{16}$

Задания для самостоятельной работы:

3.1. Перевести числа в двоичную систему счисления:

а) 562 б) 6389

3.2. Перевести в шестнадцатеричную систему счисления:

а) 452 б) 9658

3.3. Выполнить сложение: $1110010010_2+10100001_2$

Самостоятельная внеаудиторная работа № 3. Решение текстовых задач практического характера

Текстовая задача – это «словесная модель заданной ситуации, процесс решения задачи – это процесс преобразования модели».

В начальном обучении математике велика роль текстовых задач. Решая их, учащиеся приобретают математические знания, готовятся к практической деятельности. Задачи способствуют развитию их логического мышления, таких процессов познавательной деятельности, как анализ, синтез, сравнение, обобщение. В процессе решения задач учащиеся учатся планировать и контролировать свою деятельность. Наибольший эффект при этом может быть достигнут в результате применения различных приёмов работы над задачей, которые обеспечивают деятельность младших школьников на всех этапах процесса решения текстовой задачи.

Можно выделять следующие этапы работы над задачей на уроке:

- этап, связанный с восприятием и осмысление задачи;
- этап, обеспечивающий поиск решения задачи;
- этап, обеспечивающий выполнение плана решения;
- этап, позволяющий проверить решения.

I этап - восприятие и осмысление задачи.

Цель: понять задачу, т.е. установить смысл каждого слова, словосочетания (анализ текста).

Результатом выполнения этого этапа является понимание задачи. Не поймешь задачу - не решишь ее.

Для того чтобы добиться понимания задачи, полезно воспользоваться разными приемами, которые накапливаются в методике.

Приемы выполнения: правильное чтение задачи (правильное прочтение слов и предложений, правильная расстановка логических ударений) в случае, когда задача задана текстом; правильное слушание при выполнении задачи на слух; представление ситуации, описанной в задаче (создание зрительного, возможного слухового образа); разбиение текста на смысловые части; изменение текста или построение модели (показ задачи с помощью графических изображений, схем, таблицы); постановка специальных вопросов: о чем задача? что требуется узнать (доказать, найти)? что известно? что неизвестно?

Из перечисленных приемов главным стало умение разобраться в ситуации, которая отражена в задаче, и записать ее математическим языком. Знакомиться с текстом задачи учащиеся начинают самостоятельно его, прочитывая, шепотом или «про себя», затем выразительно читают вслух, это способствует формированию навыка чтения. Осмысление текста это большой шаг на пути эффективного обучения решению задач. Дети приучаются видеть в тексте задачу, выделять ее элементы: условие, вопрос, данные, искомое, осознавать их взаимосвязь. Создание ситуаций, когда отсутствует одна часть задачи, когда в задачах не хватает данных или есть лишнее. Придумывание своих задач. Составление задач на предложенных моделях, объектах, сюжете.

II этап - поиск плана решения.

Цель: составить план решения задачи («связать» вопрос и условие).

Приемы выполнения; рассуждения «от вопроса к данным» и (или) «от данных к вопросу» без построения графических моделей или по модели; замена неизвестного переменной и перевод текста на язык равенств и (или) неравенств с помощью рассуждений.

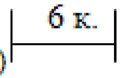
Поиск плана решения идет аналитическим способом - от вопроса к данным или синтетическим - от данных к вопросу. Первый способ более эффективный, его сочетание с разнообразием задач и отсутствие типизации дает представление о решении задач в целом, помогает формировать умение их решать. Поиск учащимися начинается с самостоятельного обдумывания, обсуждения в парах, группах. Во время индивидуальной работы детям, которые не могут найти план решения задачи, оказывается стимулирующая, направляющая или обучающая помощь; даются карточки с наводящими вопросами или для самостоятельной работы предлагаются задачи разной степени трудности. Каждый сам выбирает задачу себе по силам или делятся на группы.

Приведём пример использование схем при решении задач.

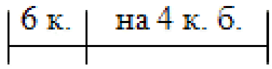
Задача. Саша сделал 6 корабликов, а Миша - на 4 кораблика больше. Сколько корабликов сделали мальчики?

Проводится беседа по вопросам учителя:

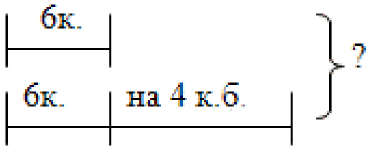
- Сколько корабликов сделал Саша (6)
- Изобразите число корабликов Саши отрезком:



- Сколько корабликов сделал Миша? (на 4 больше)
- А это сколько? (Столько, сколько у Саши, да еще 4)
- Изобразите число корабликов Миши отрезком.



- Что нужно узнать?
- Как это изобразить на схеме?



На этом этапе формировать умение ученика увидеть возможности решения задачи различными способами, безусловно, характеризует степень осознания им ситуации, данной в задаче, понимание взаимосвязи между данными и искомыми, его наблюдательность и математическую зоркость. Безусловно, некоторые ученики способны и самостоятельно предложить различные способы решения задачи в силу своих индивидуальных особенностей мышления, но с большинством учащихся необходимо проводить целенаправленную работу, используя для этой цели различные методические приемы.

III этап. Выполнение плана решения.

<u>Цель</u>: найти ответ на вопрос задачи (выполнить требование задачи).

Для выполнения плана решения задачи используются различные приемы и формы. Это может быть устное или письменное выполнение плана, полное или частичное (запись план решения, выбрать уже данные действия или выражение без следующих вычислений). Форма запись может быть предложена учителем или выбрана детьми самостоятельно, что всегда вызывает у них положительные эмоции, активизирует их деятельность. В школе в 1 классе решения задач выполняется по действиям с проговариванием к каждому из них соответствующего вопроса или пояснения, в конце 1 класса запись решения выражением или уравнением. Во 2 классе используются действия с пояснениями с вопросами, чертеж, рисунок, граф.

Умение по-разному записывать решение задачи важно. Это умение проявляется при работе с нестандартными задачами. Детей не надо связывать стереотипами, они должны научиться в определенной ситуации использовать различные формы записи. При решении задачи не может быть шаблона, все зависит от структуры задачи, особенностей мышления учащихся, уровня их подготовки. Поэтому младшим школьникам должны быть известны разные способы решения задач: арифметический, алгебраический, практический, логический, геометрический. Три последних способа используются при решении задач определенных видов.

Например, когда необходимо выполнить практические действия с реальными предметами, когда решение возможно только путем логического умозаключения или построения геометрических фигур для отыскания ответа на вопрос задачи. В 3 классе показать преимущество и рациональность алгебраического способа. Для наглядности сделаем это на примере одной задачи.

Задача: В одной корзине лежало 24 кг яблок, а в другой лежали груши. Когда в корзину с грушами положили еще 8 кг груш, их стало на 10 кг больше, чем яблок.

Сколько кг груш было в корзине?

Алгебраический метод (решение уравнением).

I способ II способ

(x+8)-10=24 x = 24+10

x+8=24+10 x =34

x =34-8 x-8=34-8

x =26 x-8=26

Арифметический метод (выполнение арифметических способов)

I способ II способ

1) 24+10=34 (кг) 1) 10-8=2 (кг)

2) 34-8=26 (кг) 2) 24+2=26 (кг)

Форма записи выбрана по действиям без пояснения.

Рассмотрим остальные формы записи.

По действиям с пояснением:

1) 24+10=34 (кг) - стало груш

2) 34-8=26 (кг) – было груш

Ответ: 26 кг

По действиям с вопросами.

1. Сколько кг груш стало?

24+10=34 (кг)

2. Сколько кг груш было?

34-8=26 (кг)

Ответ: 26кг.

Выражением:

(24+10)-8=26(кг)

Ответ: 26 кг груш было в корзине.

Геометрический метод.

Делаем временную линейку с единичным отрезком, равным выбранному масштабу для нашего чертежа. Измеряем искомый отрезок. Получаем 26 ед. Переводим результат измерения в единицу той величины, о которой речь в задаче (кг), получаем ответ: 26 кг

Задачу, решенную одним методом, одним способом можно оформить по - разному.

IV этап - проверка решения.

Цель: убедиться в истинности выбранного плана и выполненных действий, после чего сформулировать ответ задачи.

Приемы выполнения; до решения: прикидка ответа или установление границ с точки зрения здравого смысла, без математики; во время решения: по смыслу полученных выражений; осмысление хода решения по вопросам; после решения задачи: решение другим способом; решение другим методом; подстановка результата в условие; сравнение с образцом; составление и решение обратной задачи.

Научить младших школьников осознанно проверять правильность решения задачи сложно, но необходимо, так как это способствует формированию самоконтроля у учащихся.

Рассмотрим из названных способов проверки. Составление и решение обратной задачи. При проверке решения задачи этим способом учащиеся, как известно, должны выполнить ряд действий:

1. подставить в текст задачи найденное число;
2. выбрать новое искомое;
3. сформулировать новую задачу;
4. решить составную задачу;
5. сравнить полученное число с тем данным первой задачи, которое было выбрано в качестве искомого, на основе этого сравнения составить соответствующее умозаключение о правильности решения прямой задачи.

Приведем примеры заданий, которые целесообразно использовать для формирования у младших школьников самоконтроля на отдельных этапах решения текстовой задачи.

Задания по формированию самоконтроля на отдельных этапах решения задач.

Задача. Рабочий изготовил за 6 часов 72 одинаковые детали. Сколько деталей он изготовит за 4 часа?

После самостоятельного решения задачи ученик получает контрольную карточку с записью полного решения задачи.

1) 72**:** 6=12 (д.)

2)12 **?** 4=48 (д.)

Проверяя себя, ученик сравнивает свое решение с образцом, предложенным в карточке. В случае, если решение не совпадает с образцом, ученик возвращается к условию задачи, еще раз внимательно анализирует его, ищет ошибку в своих рассуждения и вычислениях.

Учащиеся, затрудняющиеся в выборе арифметических действий, которыми решается задача, вместе с условием задачи получают карточку, на которой записана схема решения задачи:

1) $\square : \square = \square$

2) $\square \cdot \square = \square$

В схему могут быть введены некоторые числовые данные

1) $72 : \square = 12$

2) $\square \cdot \square = 48$

Схема помогает ученику спланировать последовательность своих действий, способствует формированию самоконтроля на этапе выбора действий.

Задания для самостоятельной работы:

Задача 1. В вазе было 7 груш, это на 2 больше, чем яблок. Сколько всего фруктов было в вазе?

Вместе с задачей ученик получает карточку, на которой записано два варианта решения одно из, которых неверно.

1) (7+2)+7=16

2) (7-2)+7=12

Задание: Внимательно прочти задачу и выбери правильное решение.

Для выбора решения ученику надо произвести анализ вариантов решения в плане установления соответствия арифметических действий характеру отношений между данными задачи.

Задача 2. В море вышло 20 лодок. Вернулось 8 больших и 6 маленьких лодок. Сколько лодок осталось в море?

Решите задачу по плану:

– Найди, сколько лодок вернулось.
– Найди, сколько лодок осталось в море.

– Запиши решение выражением.

Самостоятельная внеаудиторная работа № 4. Величина и ее измерения

Величина - неопределяемое понятие. Под величинами понимают свойства объектов, которые допускают сравнение (<, >, =) и которым можно поставить в соответствие некоторую количественную характеристику.

Форма, цвет, материал - не являются величинами, т.к. они не допускают сравнения (например, нельзя сказать «более деревянный» или «менее деревянный»). Длина отрезка, площадь фигуры, масса тела - величины.

Классификация величин.

Величины бывают:

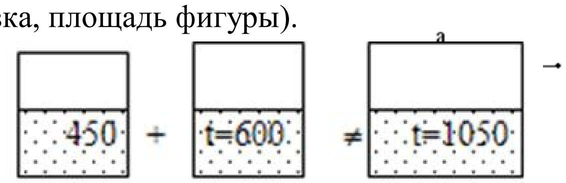
1) Скалярные - определяются только числовым значением (длина отрезка, масса тела, площадь фигуры).

2) Векторные - определяются числовым значением и направлением (скорость, сила, ускорение).

3) Аддитивные и неаддитивные

Аддитивные - допускают сложение (длина отрезка, площадь фигуры).

Длина отрезка а равна сумме длин отрезков с и b.



Неаддитивные - не допускают сложения (плотность, температура).

4) Однородные и неоднородные.

Однородные - выражают одно и тоже свойство объектов (длина отрезка и периметр треугольника).

Неоднородные - выражают различные свойства объектов (периметр треугольника и площадь треугольника).

Таблица мер измерения

Вес		
1 т	тонна	1 т = 10 ц = 1 000 кг = 106 г
1 ц	центнер	1 ц = 100 кг = 105 г
1 кг	килограмм	1 кг = 1 000 г
1 г	грамм	1 г = 1 000 кг
1 мг	миллиграмм	1 мг = 0,001 г
Длина		
1 км	километр	1 км = 1 000 м
1 м	метр	1 м = 10 дм
1 дм	дециметр	1 дм = 10 см = 0,1 м
1 см	сантиметр	1 см = 10 мм = 0,01 м
1 мм	миллиметр	1 мм = 1 000мк = 10^{-3} м
1 мк	микрон	1 мк = 1 000 ммк = 10^{-6} м
1 ммк	миллимикрон	1 ммк = 10 Å = 10^{-9} м
1 Å	ангстрем	1 Å =1 000 X = 10^{-10} м
1 X	икс	1 X = 0,001 Å = 10^{-13} м
Поверхность		
1 га	гектар	1 га = 100а = 10^4 м^2
1 а	ар	1 а = 100 м^2 = 10^2 м^2
1 м^2	квадратный метр	1 м^2 =100 дм^2
1 дм^2	квадратный дециметр	1 дм^2 = 100 см^2 = 0,01 м^2

1 см^2	квадратный сантиметр	1 см^2 = 100 мм^2 = 10^{-4} м^2
1 мм^2	квадратный миллиметр	1 мм^2 = 0,01 см^2 = 10^{-6} м^2
Объем		
1 м^3	кубический метр	1 м^3 = 1 000 дм3
1 дм^3	кубический дециметр	1 дм^3 = 1 000 см^3 = 10^{-3} м^3
1 см^3	кубический сантиметр	1 см^3 = 1 000 мм^3 = 10^{-6} м^3
1 мм^3	кубический миллиметр	1 мм^3 = 0,001 см^3 = 10^{-9} м^3
1 л	литр	1 л = 1 дм^3 = 1000 см^3
Время		
24 ч	сутки	24 ч = 86 400 сек
1 ч	час	1 ч = 60 мин = 3 600 сек
1 мин	минута	1 мин = 1/1 440 суток = 60 сек
1 сек	секунда	1 сек =1 000 мсек
1 мсек	миллисекунда	1 мсек = 1 000 мксек = 10^{-3} сек
1 мксек	микросекунда	1 мксек = 0,001 мсек = 10^{-6} сек
Давление		
1 ат	атмосфера техническая	1 ат = 1 кГ/см^2 = 735,66 мм рт. ст.
1 мм рт. ст.	миллиметр ртутного столба	1 мм рт. ст. = 1,36 Г/см^2
Атмосферное давление	= 760 мм рт. ст. = 1,033 кГ/см^2	
Температура		
°C	Число градусов стоградусной шкалы	°C = 5 / 4° R = 5 / 9 (°F - 32) = °K – 273
°R	Число градусов Реомюра	°R = 4 / 5° C = 4 / 9 (°F - 32) = 4 / 5° K – 218,4
°F	Число градусов Фаренгейта	°F = 9 / 5° C+32 = 9 / 4° R +32 = 9 / 5° K – 459,5
°K	Число градусов Кельвина	°C +273 =5 / 4° R+273=5 / 9° F+255,2
0°	Абсолютный нуль	K= – 273,2 °C

Задание. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

Пояснение: Рост ребёнка может быть равен 110 см, толщина листа бумаги может составлять 0,2 мм, длина автобусного маршрута — 32 км, высота жилого дома — 30 м.

Ответ: 4312.

Задания для самостоятельной работы:

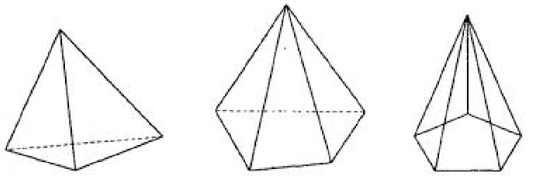
Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота футбольных ворот стадиона «Динамо»	1) 65 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота Останкинской башни	3) 244 см

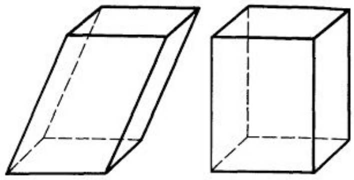
Г) длина Невы 4) 540 м

Самостоятельная внеаудиторная работа № 5. Моделирование геометрических тел

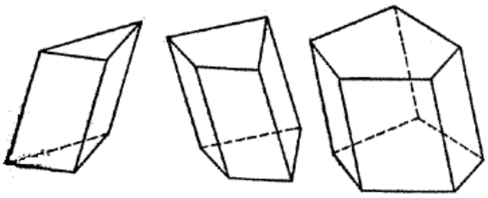
Изготовить модели многогранников и тел вращения: пирамида, параллелепипед, призма, конус, цилиндр.



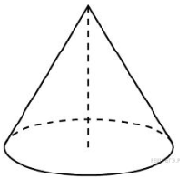
Пирамида – многогранник, основание которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники, имеющие общую вершину.



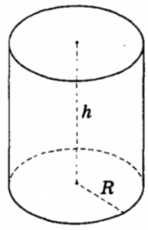
Параллелепипед – многогранник, у которого шесть граней и каждая из них параллелограмм.
Прямоугольный **параллелепипед** – это **параллелепипед**, у которого все грани прямоугольники.



Призма - это многогранник, основаниями которого являются равные многоугольники, а боковыми гранями — параллелограммы.



Конус – тело, полученное объединением всех лучей, исходящих из одной точки (вершины **конуса**) и проходящих через плоскую поверхность.



Цилиндр – геометрическое тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, пересекающими её.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельная внеаудиторная работа № 6. Основные понятия геометрии

К основным понятиям геометрии относятся точка, прямая и плоскость, они даются без определения, но определения других геометрических фигур даются через эти понятия.

Прямая и плоскость безграничны, поэтому на чертеже изображают часть.

- Точки обозначаются прописными латинскими буквами: A, B, C, D,…
- Прямые обозначаются строчными латинскими буквами: a, b, c, d, … Или же прямую можно обозначать двумя точками, лежащими на ней.
- Отрезок обозначается заглавными латинскими буквами: AB, CD, …

Точка — это самая простая геометрическая фигура, которая является основой всех прочих построений (фигур) в любом изображении или чертеже.

Всякая более сложная геометрическая фигура — это множество точек, обладающих определенным свойством, характерным только для этой фигуры.

Прямую можно представить себе как бесчисленное множество точек, которые расположены на одной линии, не имеющей ни начала, ни конца. На листе бумаги мы видим только часть прямой линии, так как она бесконечна. Прямая изображается так:

Часть прямой линии, ограниченная с двух сторон точками, называется **отрезком** (или отрезком прямой). Основное свойство отрезка — это его

длина. Длина отрезка — это расстояние между его концами. Измерить отрезок — это значит установить его длину в определенных единицах. Основные единицы измерения длины: миллиметр (мм), сантиметр (см), дециметр (дм), метр (м), километр (км).

Отрезок изображается так:

Луч — это направленная полупрямая, которая имеет точку начала и не имеет конца. Луч изображается так:

Плоскость, как и прямая — это первичное понятие, не имеющее определения. У плоскости, как и у прямой, невозможно увидеть ни начала, ни конца. Мы рассматриваем только часть плоскости, которая ограничена замкнутой ломаной линией.

Примером плоскости является поверхность вашего рабочего стола, тетрадный лист, любая гладкая поверхность.

Под фигурой обычно понимают некоторое сочетание определенным образом расположенных в одной плоскости (а иногда и в пространстве) элементов: точек, прямых, лучей, отрезков (иногда и плоскостей).

Основные геометрические фигуры: треугольник, четырехугольник (параллелограмм, квадрат, прямоугольник, ромб, трапеция), пирамида, призма, параллелепипед, куб, конус, цилиндр, шар.

Задача: Участок земли для строительства санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из бóльших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно отгородить забором. Найдите длину этого забора.

Решение: Длина забора — сумма длин двух коротких сторон и одной длинной стороны: 400 + 400 + 900 = 1700.

Ответ: 1700.

Задания для самостоятельной работы:

Бассейн имеет прямоугольную форму, имеет длину 50 м и разделён на 6 дорожек, шириной 2,5 м каждая. Найдите площадь этого бассейна.

Самостоятельная внеаудиторная работа № 7. Методы математической статистики

Математическая статистика — наука, разрабатывающая математические методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

Статистические данные представляют собой данные, полученные в результате исследования большого числа объектов или явлений.

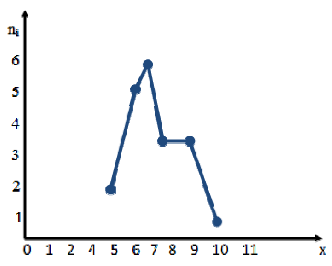
В математической статистике можно выделить два направления: описательную статистику и индуктивную статистику (статистический вывод). Описательная статистика занимается накоплением, систематизацией и представлением опытных данных в удобной форме. Индуктивная статистика на основе этих данных позволяет сделать определенные выводы относительно объектов, о которых собраны данные, или оценки их параметров.

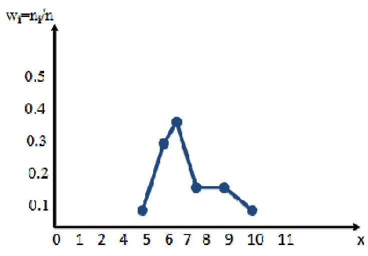
Типичными направлениями математической статистики являются:

1) теория выборок;
2) теория оценок;
3) проверка статистических гипотез;
4) регрессионный анализ;
5) дисперсионный анализ.

Полигон (для дискретной случайной величины) - ломаная, соединяющая точки (x_i, n_i - полигон частот или точки (x_i, w_i) - полигон относительных частот.

Полигон частот:





Гистограмма — ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых являются отрезки длиной x_i-x_{i-1}, а их высоты равны:

$$\frac{n_i}{n(x_i - x_{i-1})}$$

Если объем выборки из генеральной совокупности случайной непрерывной величины велик, то прибегают к предварительной группировке данных: размах выборки разбивают на k частичных интервалов J_i. Количество интервалов подсчитывается по формуле:

$k=\log_2 n+1$

Подсчитывается, сколько значений из n_1, n_2,...,n_m попало в каждый из к интервалов. Вариантами для выборки считают середины этих интервалов.

Эмпирической плотностью распределения выборки:

$$p_n(x) = \begin{cases} \dfrac{n_i}{n \cdot \Delta}, x \in J_i \\ 0, x \notin J_i \ (i = \overline{1, k}) \end{cases}$$

Пример

Измерения напряжения электросети (в вольтах) дали следующие результаты: 210, 198, 215, 212 194 213 199 191, 205, 211, 189, 206, 204, 205, 201, 194, 190, 200, 202, 196, 200, 216, 214, 200, 196, 210, 206, 200, 215, 204.

Построить гистограмму относительных частот выборки и гистограмму частот выборки.

Решение.

Объем выборки n=30. Составим вариационный ряд, расположив данные выборки в возрастающем порядке: 189 190 191 194, 194, 196, 196, 198, 199, 200, 200, 200, 200, 201, 202, 204 204 105, 205, 206, 206, 210, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 215, 216.

Размах выборки равен 216-189=27.

Гистограмма относительных частот

Определим количество интервалов, на которые необходимо разбить выборку: $k=\log_2 30+1=5,8$. Округлим это число до ближайшего целого k=6. Так как размах выборки равен 27, то длина каждого интервала Δ=27/6=4,5.

Подсчитаем, сколько измеренных значений попало в каждый из полученных интервалов:

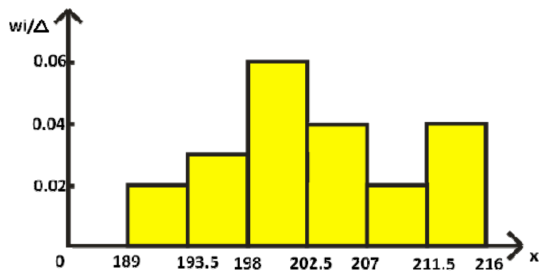
Частичный интервал	Частота	Частичный интервал	Частота	Частичный интервал	Частота
J1=[189;193.5)	3	J3=[198;202.5)	8	J5=[207;211.5)	3
J2=[193.5;198)	4	J4=[202.5;207)	6	J6=[211.5;217]	6

Сведем полученные данные в таблицу:

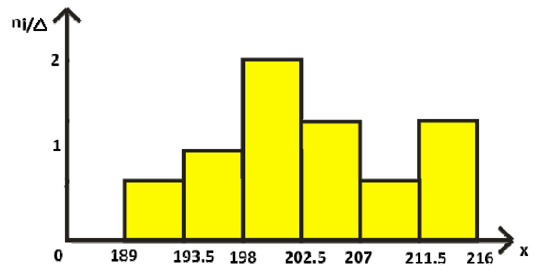
Часстичный интервал длиной Δ=4.5	Частота ni	wi=ni/n	Эмпирическая плотность распределения частоты ni/Δ	wi/Δ
[189;193.5)	3	0.1	0.66	0.02
[193.5;198)	4	0.13	0.89	0.03

[198;202.5)	8	0.27	1.78	0.06
[202.5;207)	6	0.2	1.31	0.04
[207;211.5)	3	0.1	0.66	0.02
[211.5;217]	6	0.2	1.31	0.04

Гистограмма относительных частот



Гистограмма частот



ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Математика. Алгебра и начала мат. анализа, геометрия. 10-11 кл.: Учебник. Баз.иуглубл. уровни ФГОС / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева.- М.: Просвещение, 2017.-463 с
2. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
3. Элементы высшей математики (12-е изд.., стер.) учебник/ Григорьев В.П.- М.: ИЦ Академия,2017-400 с.
4. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ С.Г.Григорьев - 2-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 368 с
5. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ И.Д.Пехлецкий - 13-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 320 с.

Дополнительные источники:

6. Подольский В.А. Сборник задач по математике: Учеб.пособие.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1999.-495 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

7. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/:

-*https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/*

- *https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/*
- *https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/*

-*https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/*

- https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/

Цифровая образовательная среда СПО PROFобразование:

- Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 c. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/81274 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

-Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 c. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/80978 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — 2-е изд. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 304 c. — ISBN 978-985-06-2884-8 (ч. 1), 978-985-06-2885-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/90754 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

-Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск :Вышэйшая школа, 2016. — 272 c. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/90755 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 320 c. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/90756 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:
IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/78574.html

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:
Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж» http://moodle.alcollege.ru/