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

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
_____________Л.В. Придатко
31 августа 2021 г.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика
для специальности
44.02.01 Дошкольное образование

Алексеевка – 2021

РАССМОТРЕНО
на заседании предметно-цикловой комиссии
общих гуманитарных, социально-экономических
и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Председатель ____________ Т.П.Шевченко

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 Наталья Михайловна, преподаватель

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

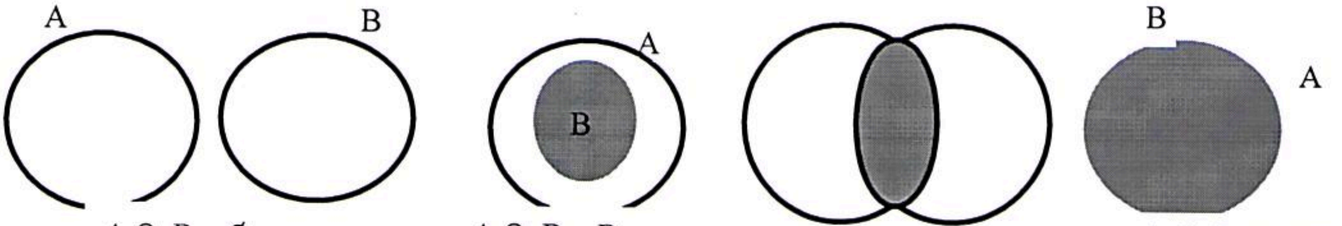
№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Виды заданий	Форма отчётности
	Раздел 1. **Элементы логики.**	**26**		
1	Тема 1.1. Множества и операции над ними	10	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
2	Тема 1.2. Текстовая задача.	9	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
3	Тема 1.3. Методы математической статистики.	7	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
	Раздел 2. **Натуральные числа и нуль.**	**43**		
4	Тема 2.1. Понятие натурального числа.	6	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
5	Тема 2.2 Системы счисления.	8	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
6	Тема 2.3. Правила приближенных вычислений	15	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
7	Тема 2.4. Величины и их измерение.	13	Изучение конспекта лекции, решение задач и упражнений по образцу	Решение задач в тетради
	Раздел 3. **Геометрические фигуры.**	**11**		
8	Тема 3.1. Геометрические фигуры на плоскости	8	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	78		

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по решению примеров элементы логики

<u>ПРИМЕР</u>

1) A={К, А, Т, Я}, B={К, О, С, Т, Я}, $A \cap B$ = {К, Т, Я}
2) Если А – множество всех прямоугольников, В – множество всех ромбов, то $A \cap B$ – множество всех квадратов.
3) Если А – множество участников олимпиады, а В – множество призеров, то $A \cap B$ – множество участников олимпиады, получивших медали.
4) A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, B = {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19}.
$A \cap B$ = {1, 3, 5, 7, 9}.

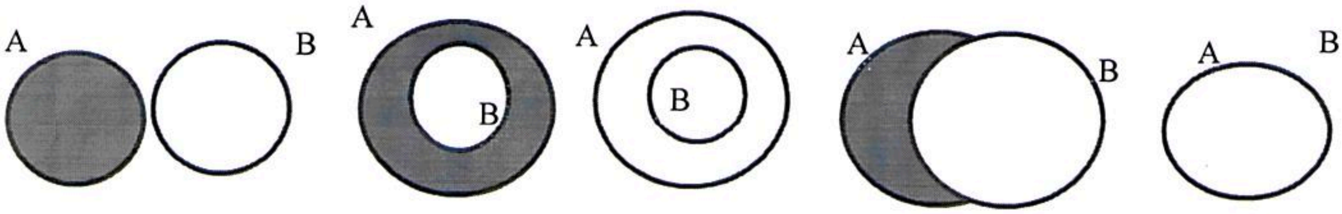


$A \cap B = \emptyset$ $A \cap B = B$ $A \cap B = A = B$

Операция пересечения может быть определена не только для двух, но и для трех и любого числа множеств. При этом смысл операции остается прежним.

<u>ПРИМЕР</u>

1) A={К, А, Т, Я}, B={К, О, С, Т, Я}, A \ B={А}, B \ A ={О, С}.
2) A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} и B = {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19}.
A \ B = {2, 4, 6, 8}.
B \ A = {11, 13, 17, 19}.



A \ B = A A\ B B \ A = ∅ A\ B A\ B = B \ A =

<u>ПРИМЕР</u>

A={Т, Я}, B={О, С, Т},
A×B ={(Т;О), (Т;С) , (Т;Я) , (Я;О) , (Я;С) , (Я;Т)}.

Если множества А и В конечны, количество пар в декартовом произведении $A \times B$ будет равно произведению числа элементов множества *A* и числа элементов множества *B*.

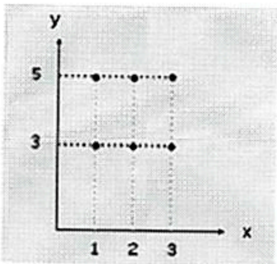
Если множества А и В конечны и содержат небольшое число элементов, можно изобразить декартово произведение этих множеств при помощи графа или таблицы.

Декартово произведение двух числовых множеств (конечных и бесконечных) можно изображать на координатной плоскости.

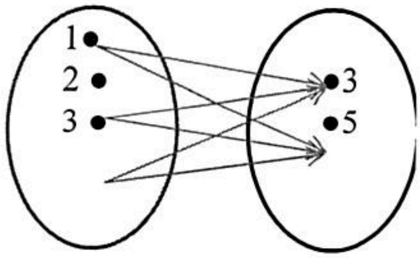
<u>ПРИМЕР.</u>

A={1, 2, 3} и B={3, 5}, A×B = {(1, 3), (1, 5), (2, 3), (2, 5), (3, 3), (3, 5)}.

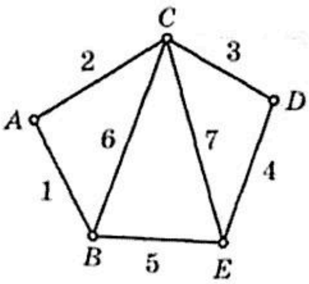
Следует заметить, что порядок расположения элементов в этих парах важен. Например, элемент $(5;1) \notin A \times B$, так как $5 \notin A$.



A \ B	3	5
1	(1, 3)	(1, 5)
2	(2, 3)	(2, 5)
3	(3, 3)	(3, 5)



<u>Пример.</u> *Для неориентированного графа, изображённого на рисунке, постройте матрицу смежности и матрицу инцидентности.*



Решение

Матрица смежности

$$\begin{array}{c}A\\B\\C\\D\\E\\ \\ \end{array}\begin{array}{c}\begin{bmatrix}0&1&1&0&0\\1&0&1&0&1\\1&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&1&1&1&0\end{bmatrix}\\ \begin{matrix}A&B&C&D&E\end{matrix}\end{array}$$

Матрица инцидентности

$$\begin{array}{c}A\\B\\C\\D\\E\\ \\ \end{array}\begin{array}{c}\begin{bmatrix}1&1&0&0&0&0&0\\1&0&0&0&1&1&0\\0&1&1&0&0&1&1\\0&0&1&1&0&0&0\\0&0&0&1&1&0&1\end{bmatrix}\\ \begin{matrix}1&2&3&4&5&6&7\end{matrix}\end{array}$$

<u>Пример.</u>.

Задан граф $G(V,E)$, *где* $V=\{v_1,v_2,v_3,v_4,v_5\}$; $E_{v_1}=\{v_1,v_3,v_5\}$; $E_{v_2}=\varnothing$; $E_{v_3}=\{v_1,v_2,v_5\}$; $E_{v_4}=\{v_1\}$; $E_{v_5}=\{v_1,v_2,v_3,v_4,v_5\}$.

1. Задайте граф с помощью бинарного отношения, т. ею совокупности множества V *и подмножества множества упорядоченных пар* $\langle v_i,v_j\rangle\in V\times V$.

2. Изобразите орграф на рисунке.

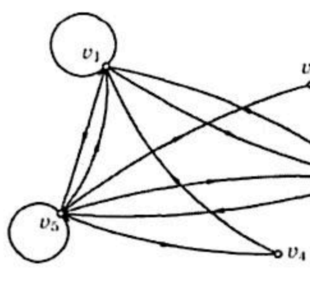
3. Постройте матрицу смежности.

Решение.

1. $V=\{v_1,v_2,v_3,v_4,v_5\}$.

Множество пар: $\left\{\begin{matrix}\langle v_1,v_1\rangle;\langle v_1,v_3\rangle;\langle v_1,v_5\rangle;\langle v_3,v_1\rangle;\langle v_3,v_2\rangle;\langle v_3,v_5\rangle;\langle v_4,v_1\rangle;\\ \langle v_5,v_1\rangle;\langle v_5,v_2\rangle;\langle v_5,v_3\rangle;\langle v_5,v_4\rangle;\langle v_5,v_5\rangle\end{matrix}\right\}$.

2. См. рисунок.



$$3.\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Числовыми называются множества, состоящие из чисел.

N – множество натуральных чисел,
N= {1, 2, 3, 4,…};
$\mathbf{Z_0}$– множество целых неотрицательных чисел,
$\mathbf{Z_0}$ = {0, 1, 2, 3, 4,…};
Z– множество целых чисел,
Z = {…, – 3, – 2, –1, 0, 1, 2, 3, 4,…};
$\mathbf{Q_+}$ – множество положительных рациональных чисел,
$\mathbf{Q_+}=\{\frac{m}{n}|m \in N, n \in N\}$;
Q – множество рациональных чисел,
$\mathbf{Q}=\{\frac{m}{n}|m \in Z, n \in N\}$;
R– множество действительныхчисел,
R = (-∞;+∞)
I– множество иррациональных чисел,
$\mathbf{I} = \{x|x \in \mathrm{R} \text{и} x \notin Q\}$.

$$\mathbf{N} \subset \mathbf{Z_0} \subset \mathbf{Z} \subset \mathbf{Q} \subset \mathbf{R}$$

Методические рекомендации по решению примеров математической статистики
Теоретический материал и методические указания

1. Графическое представление статистической совокупности.
2. Полигон
3. Гистограмма частот
4. Гистограмма относительных частот
5. Эмпирическая функция распределения

Статистическим распределением выборки или статистическим рядом называют перечень вариант и соответствующих им частот или относительных частот.

Пример 1. После группировки данных в выборке статистический ряд задан таблицей 1 (где объём выборки n = 15).

Таблица 1

x_i	2	3	4	6
n_i	1	4	2	3

В таблице 1 значения x_i называют вариантами. Последовательность вариант, записанных в возрастающем порядке (вся строка x_i) называется **вариационным рядом**. Число наблюдений n_i называют **частотами**, i – номер варианты.

Учитывая, что $\sum_{i=1}^{k} n_i = n$

n– это объем выборки, можно найти *относительную частоту* $w_i = n_i/n$, наблюдаемого значения x_i – варианты, k – количество вариант.

Тогда таблица будет иметь вид:

Таблица 2

x_i	2	3	4	6
$w_i = n_i/n$	0,1	0,3	0,4	0,6

Табличные данные могут быть представлены графически в виде ***полигона*** или ***гистограммы.*** Если выборка задана в виде отдельных точек, а не интервалов, тогда строят полигон частот. ***Полигоном*** относительных частот называется ломанная, отрезки которой соединяют точки (x; w_i). На рис. 1 изображен полигон частот, приведённых в таблице 1.

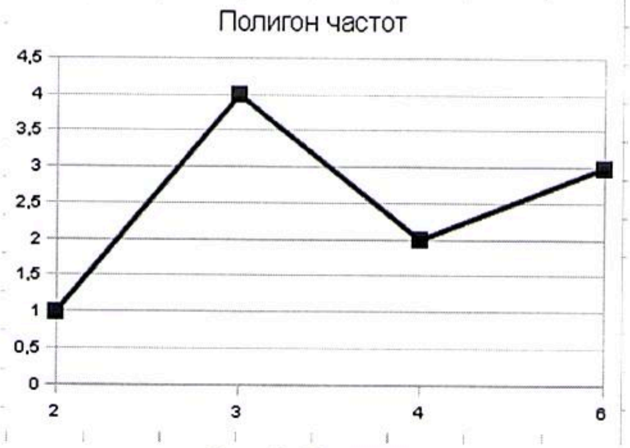


Рис. 1. Полигон

Пример 2. В этом примере наблюдаемые значения случайной величины после группировки данных в выборке разбиты на последовательные непересекающиеся частичные интервалы. В результате получается статистический ряд, который задан таблицей 3.

Таблица 3

x_i	[0,2)	[2,4)	[4,6)	[6,8]
n_i	5	10	12	3

Данную таблицу можно представить через относительную частоту $w_i = n_i/n$ (где объём выборки $n = 30$) в таблице 4.

Таблица 4

$h=x_i-x_{i-1}$	[0,2)	[2,4)	[4,6)	[6,8]
$w_i = n_i/n$	0,17	0,33	0,4	0,1

При этом частоты w_i удовлетворяют условию

$$\sum_{i=1}^{k} w_i = 1.$$

Если выборка задана в виде интервалов, тогда строят гистограмму.

Гистограмма частот

Гистограммой частот называется ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной $h=x_i-x_{i-1}$, а их высоты равны n_i/h (для относительных частот - w_i/h).

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:
$k = 1 + [\log_2 n]$ или $k = 1 + [3{,}322\lg n]$, *[x] – целая часть числа x.*

Подсчитывается, сколько значений из $n_1, n_2, \ldots, n_m$ попало в каждый из κ интервалов. Вариантами для выборки считают середины этих интервалов.

Пример 3. 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

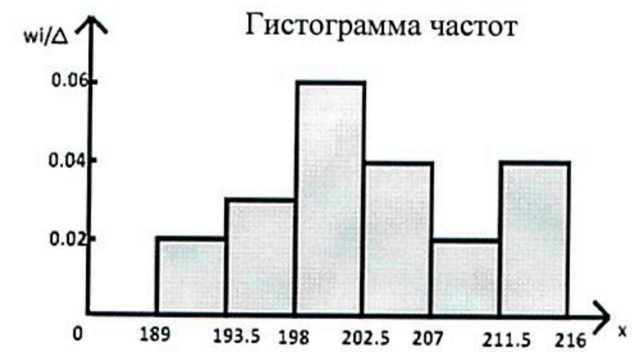
Определим количество интервалов, на которые необходимо разбить выборку: $k=log_2 30+1=5,8$. Округлим это число до ближайшего целого $k=6$. Так как размах выборки равен 27, то длина каждого интервала $h=27/6=4,5$.

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

Частичный интервал	Частота
J_1=[189;193.5)	3
J_2=[193.5;198)	4
J_3=[198;202.5)	8
J_4=[202.5;207)	6
J_5=[207;211.5)	3
J_6=[211.5;217]	6

Сведем полученные данные в таблицу:

Частичный интервал длиной $h=4.5$	Частота n_i	$w_i=n_i/n$	Эмпирическая плотность распределения частоты n_i/h	w_i/h
[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



Эмпирической функцией выборки (функцией распределения выборки) называется функция: $F^*(x) = \frac{n_x}{n}$, которую можно записать в следующем виде:

$$F_n(x) = \begin{cases} 0, & x \le x_1; \\ \dfrac{n_x}{n}, & x_i < x \le x_{i+1} \ (i < m); \\ 1, & x > x_m; \end{cases}$$

Данная функция непрерывная, кусочно-постоянна и изменяется в каждой точке x_i, где x_i — варианта рассматриваемого статистического распределения.

Пример 4.

По заданной выборке построить эмпирическую функцию выборки.

x_i	2	4	5	6	7
n_i	5	3	4	5	3

$F^*(x)$ (X<2)$=\frac{0}{20}=0$

$F^*(x)$ (X< 4)$=\frac{5}{20}=0{,}25$

$F^*(x)$ (X< 5)$=\frac{5+3}{20}=0{,}4$

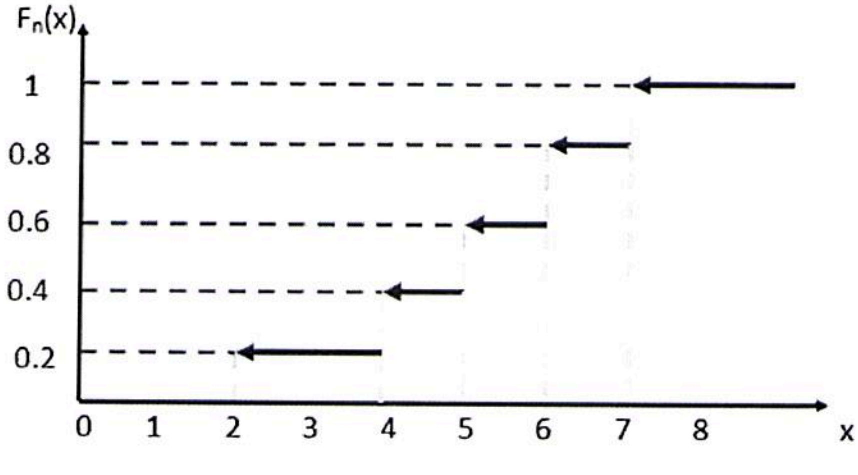
$F^*(x)$ (X< 6)$=\frac{5+3+4}{20}=0{,}6$

$F^*(x)$ (X< 7)$=\frac{5+3+4+5}{20}=0{,}85$

$F^*(x)$ (X> 7)$=\frac{5+3+4+5+3}{20}=1$

$$Fn(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 2 \\ 0.25 \text{ при } 2 < x \le 4 \\ 0.4 \text{ при } 4 < x \le 5 \\ 0.6 \text{ при } 5 < x \le 6 \\ 0.85 \text{ при } 6 < x \le 7 \\ 1 \text{ при } x > 5 \end{cases}$$

График данной функции представлен ниже:



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 с. — 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 с. — 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 с. — 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/