

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНА

Цикловой комиссией

«Информатики и вычислительной техники»

председатель

Т.В. Окладникова

Протокол № 10

04.06 2020 год

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по УР

Н.А. Шаманова

«23» 06 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

для студентов заочной формы обучения

по дисциплине (профессиональному модулю)

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ	10
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ	18
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	19

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по учебной дисциплине **ЕН 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ** предназначены для студентов заочной формы обучения специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и составлены в соответствии с ФГОС СПО и рабочей программой дисциплины **ЕН 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В результате освоения программы дисциплины **ЕН 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ** студент заочной формы обучения должен:

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

Содержание учебной дисциплины **ЕН 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ** ориентировано на подготовку студентов заочной формы обучения к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности **09.02.04 Информационные системы (по отраслям)** и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

В процессе освоения дисциплины студент заочной формы обучения должен овладеть общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

По окончании изучения **учебной дисциплины ЕН 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ** студент заочной формы обучения должен выполнить письменную контрольную работу. Приступая к выполнению контрольных заданий, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо вести конспектирование и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.

Тема 1.2. Системы линейных уравнений

Тема 1.3. Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами.

Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Тема 2.1. Метод координат на плоскости. Прямая линия.

Тема 2.2. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.

Тема 2.3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 3.1. Введение в математический анализ

Тема 3.2. Предел и непрерывность функции

Тема 3.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.

Тема 3.4. Производные и дифференциалы высших порядков

Тема 3.5. Свойства дифференцируемых функций.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 4.1. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 4.2. Методы вычисления неопределенного интеграла.

Тема 4.3. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла

Раздел 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных

Тема 5.1. Дифференциальное исчисление функции многих переменных

Тема 5.2. Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных

Тема 5.3. Интегральное исчисление функции многих переменных.

Раздел 6. Ряды

Тема 6.1. Числовые ряды.

Тема 6.2. Функциональные ряды

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Тема 7.1. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка

Тема 7.2. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 7.3. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков

Тема 7.4. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Раздел 8. Основы теории комплексных чисел

Тема 8.1. Теория комплексных чисел

Тема 9.1. Приближенные числа

Тема 9.2. Приближенное вычисление определенных интегралов

Тема 9.3. Численные методы. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.

Вопросы для самоконтроля

Комплексные числа

1. Алгебраическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.
3. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
4. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение корня из комплексного числа.

Линейная алгебра

5. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Матрицы. Действия над матрицами и их свойства.

8. Обратная матрица. Определение. Формула для вычисления.
 9. Системы линейных уравнений. Теорема о совместности системы линейных уравнений
 10. * Решение систем линейных уравнений матричным методом.
 11. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы элементарными преобразованиями.
 12. Решение однородных систем уравнений. Фундаментальная система решений.
 13. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса.
- Векторная алгебра**
14. Векторы в пространстве. Основные определения.
 15. Линейные операции над векторами и их свойства.
 16. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.
 17. Орт вектора. Направляющие косинусы.
 18. Скалярное произведение векторов и их свойства.
 19. Вычисление угла между векторами. Признак перпендикулярности векторов.
 20. Вычисление скалярного произведения в декартовой системе координат.
 21. Векторное произведение векторов и его свойства.
 22. Формула для вычисления векторного произведения в декартовой системе координат.
 23. Смешанное произведение. Геометрический смысл. Вычисление в декартовых координатах
- Аналитическая геометрия на плоскости**
24. Общее уравнение прямой.
 25. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
 26. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.

27. Уравнение прямой «в отрезках».
 28. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми.
 29. Окружность. Определение. Каноническое уравнение.
 30. Эллипс. Каноническое уравнение, фокусы, эксцентриситет, фокальные радиусы.
 31. Гипербола. Каноническое уравнение, фокусы, эксцентриситет, асимптоты, фокальные радиусы.
 32. Парабола. Каноническое уравнение, уравнение директрисы, фокусы, фокальный радиус.
 33. Оптическое свойство эллипса, гиперболы, параболы.
 34. Полярная система координат. Связь с декартовой системой координат.
- Аналитическая геометрия в пространстве**

35. Общее уравнение плоскости.
36. Уравнение плоскости «в отрезках».
37. Неполные уравнения плоскости.
38. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
39. Взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями.
40. Уравнения плоскости: общие, канонические, параметрические.
41. Взаимное расположение прямых, угол между прямыми в пространстве.
42. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
43. Поверхности второго порядка: эллипсоид, параболоиды, гиперболоиды, конус, цилиндрические поверхности.

Предел и непрерывность функций от одной переменной

44. Определение функции от одной переменной. Область определения. Множество значений.
45. Определение предела функции. Односторонние пределы.

46. Теорема об единственности предела. Свойства пределов функции.
47. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, связь между ними. Теорема о связи бесконечно малой с пределом функции.
48. Эквивалентные бесконечно малые.
49. Первый замечательный предел.
50. Второй замечательный предел.
51. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
Дифференцирование функций от одной переменной
52. Определение производной. Производные простейших элементарных функций.
53. Геометрический, физический и химический смысл производной. Уравнение касательной и нормали.
54. Производная суммы, произведения, частного двух функций.
55. Производная сложной функции.
56. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
57. Производная параметрически заданной функции.
58. Производные высших порядков.
59. Производная показательно-степенной функции.
60. Дифференцируемость функции от одной переменной, [дифференциал](#).
Связь [дифференцируемости](#) с непрерывностью.
61. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
62. Дифференциал и его геометрический смысл. Свойства дифференциала.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Методические указания

Обязательным условием обучения обучающихся заочной формы обучения является выполнение контрольной работы

Контрольные работы выполняются обучающимися самостоятельно внеаудиторно.

Контрольная работа включает в себя четыре задачи, которое выполняется в тетради для контрольных работ.

Подготовка контрольной работы начинается с выбора варианта, который соответствует порядковому номеру фамилии студента в учебном журнале.

После выбора своего варианта, обучающемуся необходимо осуществить подбор литературы, которая будет использоваться при написании работы по данной теме.

Таблица вариантов для контрольных работ

Номер обучающего по списку в журнале	Номер варианта контрольной работы
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	1
11	2
12	3
13	4
14	5
15	6
16	7
17	8
18	9
19	1
20	2

Решение Варианта №10:

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{3x} - 3^{2x}}{\operatorname{tg} x + x^3}$$

Решение.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{3x} - 3^{2x}}{\operatorname{tg} x + x^3} = \left(\frac{0}{0} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(7^{3x} - 1) - (3^{2x} - 1)}{x + x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \ln 7 - 2x \ln 3}{x^2 + 1} = 0.$$

2. Найти производную.

$$y = \frac{1}{6} \ln \frac{1 - \operatorname{sh} 2x}{2 + \operatorname{sh} 2x}.$$

Решение.

$$y' = \frac{2 + \operatorname{sh} 2x}{6(1 - \operatorname{sh} 2x)} * \frac{-\operatorname{ch} 2x(2 + \operatorname{sh} 2x) - \operatorname{ch} 2x(1 - \operatorname{sh} 2x)}{(2 + \operatorname{sh} 2x)^2} = \frac{\operatorname{ch} 2x}{12 - 6\operatorname{sh} 2x - \operatorname{sh}^2 2x}$$

3. Сколькими способами можно разбить группу из 25 студентов на три подгруппы А, В и С по 6, 9 и 10 человек соответственно?

Решение.

Здесь $n=25$, $k=3$, $n_1=6$, $n_2=9$, $n_3=10$. Согласно формуле, число таких разбиений равно

$$N_{25}(6,9,10) = \frac{25!}{6!9!10!}.$$

4. Математическое ожидание и стандартное отклонение нормально распределенного признака X соответственно равны 10 и 2. Найти вероятность того, чтоб в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12, 14).

Решение.

Воспользуемся формулой

$$p(\alpha < X < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right)$$

Подставив $\alpha = 12$, $\beta = 14$, $a = 10$, $\sigma = 2$ получим

$$p(12 < X < 14) = \Phi\left(\frac{14 - 10}{2}\right) - \Phi\left(\frac{12 - 10}{2}\right) = \Phi(2) - \Phi(1).$$

По таблице находим: $\Phi(2) = 0,4772$, $\Phi(1) = 0,3413$. Искомая вероятность

$$p(12 < X < 14) = 0,1359$$

Вариант №1

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(6-x)^2 - (6+x)^2}{(6+x)^2 - (1-x)^2}$$

2. Найдите производную функции

$$y = \frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \frac{2 + \sqrt{5} \operatorname{th} x}{2 - \sqrt{5} \operatorname{th} x}.$$

3. В группе 30 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и профорга. Сколько существует способов это сделать?
4. Эксперт оценивает качественный уровень трех видов изделий по потребительским признакам. Вероятность того, что изделию первого вида будет присвоен знак качества, равна 0,7; для изделия второго вида эта вероятность равна 0,9; а для изделия третьего вида 0,8. Найти вероятность того, что знак качества будет присвоен: а) всем изделиям; б) только одному изделию; в) хотя бы одному изделию

Вариант №2

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 1} + 7x^3}{\sqrt[4]{x^{12} + x + 1} - x}$$

2. Найдите производную функции

$$y = \frac{\operatorname{sh} x}{4\operatorname{ch}^4 x} + \frac{3\operatorname{sh} x}{8\operatorname{ch}^2 x} + \frac{3}{8} \operatorname{arctg}(\operatorname{sh} x).$$

3. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?
4. Оптовая база снабжает товаром 9 магазинов. Вероятность того, что в течение дня поступит заявка на товар, равна 0,5 для каждого магазина. Найти вероятность того, что в течение дня а) поступит 6 заявок, б) не менее 5 и не более 7 заявок, в) поступит хотя бы одна заявка. Каково наименьшее число поступающих в течение дня заявок и чему равна соответствующая ему вероятность

Вариант №3

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$$

2. Найдите производную функции

$$y = \frac{1}{2} \ln \frac{1 + \sqrt{\operatorname{th} x}}{1 - \sqrt{\operatorname{th} x}} - \operatorname{arctg} \sqrt{\operatorname{th} x}.$$

3. В ящике 100 деталей, из них 30 – деталей 1-го сорта, 50 – 2-го, остальные – 3-го. Сколько существует способов извлечения из ящика одной детали 1-го или 2-го сорта?

4. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по известному закону ее распределения, заданному таблично:

X	8	4	6	5
P	0,2	0,5	0,2	0,1

Вариант №4

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n + 1)! + (2n + 2)!}{(2n + 3)! - (2n + 2)!}$$

2. Найдите производную функции

$$y = \frac{3}{8\sqrt{2}} \ln \frac{\sqrt{2} + \operatorname{th} x}{\sqrt{2} - \operatorname{th} x} - \frac{\operatorname{th} x}{4(2 - \operatorname{th}^2 x)}.$$

3. Порядок выступления 7 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

4. Случайная величина X интегральной функцией распределения $F(X)$.

Требуется: а) найти дифференциальную функцию распределения (плотность вероятности) б) найти математическое ожидание и дисперсию X в) построить графики интегральной и дифференциальной функций распределения.

$$) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{x^2}{4}, & \text{при } 0 < x < 2 \end{cases}$$

F(X)

Вариант №5

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+3}{2n+1} \right)^{n+1}$$

2. Найти производную.

$$y = \frac{1}{2} \operatorname{th} x + \frac{1}{4\sqrt{2}} \ln \frac{1 + \sqrt{2} \operatorname{th} x}{1 - \sqrt{2} \operatorname{th} x}.$$

3. В конкурсе по 5 номинациям участвуют 10 кинофильмов. Сколько существует вариантов распределения призов, если по всем номинациям установлены различные премии?
4. Заданы математическое ожидание $a=15$ и среднее квадратичное отклонение $b=2$ нормально распределенной величины X . Требуется найти: а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(9; 19)$. б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения « X -а» окажется меньше $\delta=3$

Вариант №6

1. Вычислить пределы функций.

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x}$$

2. Найти производную.

$$y = -\frac{1}{2} \ln \left(\operatorname{th} \frac{x}{2} \right) - \frac{\operatorname{ch} x}{2 \operatorname{sh}^2 x}.$$

- В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия?
- Даны выборочные варианты x_i и соответствующие им частоты n_i количественного признака X . а) найти выборочные среднюю дисперсию и среднеквадратическое отклонение. б) Считая, что количественный признак X распределен по нормальному закону и что выборочная дисперсия равна генеральной дисперсии, найти доверительный интервал для оценки математического ожидания с надежностью $\gamma=0,99$

x_i	10,2	15,2	20,2	25,2	30,2	35,2	40,2
n_i	3	15	26	54	12	5	3

Вариант №7

- Вычислить пределы функций.

$$\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{\sqrt{x} - 4}$$

- Найти производную.

$$y = \frac{1}{2a\sqrt{1+a^2}} \ln \frac{a + \sqrt{1+a^2} \operatorname{th} x}{a - \sqrt{1+a^2} \operatorname{th} x}.$$

- В условиях задачи 6 определить, сколько существует вариантов распределения призов, если по всем номинациям установлены **одинаковые** призы?
- По данным корреляционной таблицы найти условные средние Y_x и X_y . Оценить тесноту линейной связи между признаками X и Y и составить уравнение линейной регрессии Y по X и X по Y . Сделать чертеж, нанеся на него условные средние и найденные прямые регрессии. Оценить силу связи между признаками с помощью корреляционного отношения.

$Y \setminus X$	5	10	15	20	25	30	N_y
-----------------	---	----	----	----	----	----	-------

35	4	2					6
45		5	3				8
55			5	45	5		55
65			2	8	7		17
75				4	7	3	14
N_x	4	7	10	57	19	3	n=100

Вариант №8

1. Вычислить пределы функций.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-3x)}{\sqrt{8x+4}-2}$$

2. Найти производную.

$$y = \frac{1}{18\sqrt{2}} \ln \frac{1 + \sqrt{2} \operatorname{cth} x}{1 - \sqrt{2} \operatorname{cth} x}.$$

3. Садовник должен в течении трех дней посадить 6 деревьев. Сколькими способами он может распределить по дням работу, если будет сажать не менее одного дерева в день?
4. Студенты некоторой группы, состоящей из 30 человек сдали экзамен по курсу «Информатика». Полученные студентами оценки образуют следующий ряд чисел:

4	4	3	3	2	5	2	3	3	4
3	4	4	2	5	2	3	3	4	4
3	3	4	4	2	5	5	2	3	3

- А) Составить вариационный ряд Б) Графическое представление статистических сведений. В) Числовые характеристики выборки.

Вариант №9

1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 2}{\sin \ln(x-1)}$$

2. Найти производную.

$$y = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{\operatorname{sh} 2x}}{\operatorname{ch} x - \operatorname{sh} x}.$$

3. Сколько существует четырехзначных чисел (возможно, начинающихся с нуля), сумма цифр которых равна 5?
4. Цена деления шкалы амперметра равна 0,1 А. Показания округляют до ближайшего целого деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая 0,02 А.

Вариант №10

5. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{3x} - 3^{2x}}{\operatorname{tg} x + x^3}$$

6. Найти производную.

$$y = \frac{1}{6} \ln \frac{1 - \operatorname{sh} 2x}{2 + \operatorname{sh} 2x}.$$

7. Сколькими способами можно разбить группу из 25 студентов на три подгруппы А, В и С по 6, 9 и 10 человек соответственно?
8. Математическое ожидание и стандартное отклонение нормально распределенного признака X соответственно равны 10 и 2. Найти вероятность того, чтоб в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12, 14).

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

4.1 Основные источники:

О-1 Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

Д- 1 Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования/ В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с.

4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1 Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	