

**Контрольные работы по высшей математике**  
**для студентов гр. 3021 заочной формы обучения**  
**Второй семестр (2024 год)**

**Преподаватель: Ласунский Александр Васильевич**

Направление (специальность): 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Институт: ИЭИС

**Правила выполнения и оформления контрольных работ**  
**по высшей математике**

1. Каждую контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради, оставляя поля для замечаний рецензента.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный шифр, название дисциплины, номер контрольной работы.
3. Студент должен выполнить задания варианта, который совпадает с последней цифрой номера его зачетной книжки. Если последняя цифра номера зачетной книжки 0, то следует выполнять задания 10 варианта.
4. В работу должны быть включены все задачи. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также задачи не своего варианта не рецензируются.
5. Решения задач следует располагать в порядке возрастания номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
6. Перед решением каждой задачи надо полностью выписывать ее условие.
7. Решение задач следует производить подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя по ходу решения свои действия. К выполнению контрольного задания следует приступать после изучения теоретического материала по учебникам.
8. Если контрольная работа после проверки не была зачтена, то в этой же тетради нужно сделать работу над ошибками и сдать на повторную проверку.

9. Студент может сдать экзамен только при наличии у него всех контрольных работ, предусмотренных учебным планом, с выводом рецензента «допущена к защите».
10. На экзамене студент, кроме ответов на теоретические вопросы, защищает свои контрольные работы, отвечая на вопросы преподавателя и решая аналогичные задачи.
11. В первом семестре следует выполнить задания контрольных работ 1 и 2, во втором семестре задания контрольных работ 3 и 4, в третьем семестре задания контрольных работ 5 и 6.

### Контрольные работы по высшей математике

для студентов заочной формы обучения

(второй семестр)

Автор-составитель: Ласунский А.В.

### Контрольная работа №3

*Определенный и несобственный интегралы от функций одной переменной*

**Задание I.** Вычислить определенные интегралы

Вариант 1	$\int_0^8 \sqrt{1+x} dx$
Вариант 2	$\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$
Вариант 3	$\int_0^{\pi/2} \sin 2x \cos 4x dx$
Вариант 4	$\int_0^1 x \arctg x dx$
Вариант 5	$\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1 + 2 \sin^2 x}$

Вариант 6	$\int_0^{\ln 5} \frac{e^x \sqrt{e^x - 1}}{e^x + 3} dx$
Вариант 7	$\int_0^{\pi} \sin^3 x dx$
Вариант 8	$\int_0^{0,5} \arcsin x dx$
Вариант 9	$\int_1^4 \frac{1 + \sqrt{x}}{x^2} dx$
Вариант 10	$\int_0^2 \sqrt{4 - x^2} dx$

**Задание II.** Вычислить несобственные интегралы (или установить их расходимость)

Вариант 1	$\int_{-\infty}^0 \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$	Вариант 6	$\int_{-\infty}^{-2} \frac{x^2 dx}{(x^3 + 1)^2}$
Вариант 2	$\int_1^e \frac{dx}{x \ln^2 x}$	Вариант 7	$\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$
Вариант 3	$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 8}$	Вариант 8	$\int_3^{+\infty} \frac{dx}{x^2 - 4}$
Вариант 4	$\int_0^e \frac{1}{x \ln x} dx$	Вариант 9	$\int_{\frac{3}{4\pi}}^{\frac{5\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$
Вариант 5	$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg}^2 x}{1 + x^2} dx$	Вариант 10	$\int_2^{+\infty} \frac{dx}{4x^2 - 9}$

**Задание III.**

Вариант 1. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой  $y = \arcsin x$  и прямыми  $x = 0$ ,  $y = \frac{\pi}{2}$ .

Вариант 2. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y = (x + 1)^2$  и  $y^2 = x + 1$ .

Вариант 3. Найти площадь фигуры, ограниченной одной аркой циклоиды  $x = 2(t - \sin t)$ ,  $y = 2(1 - \cos t)$  и осью  $Ox$ .

Вариант 4. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой  $r = a \cos 3\phi$ , заданной в полярной системе координат.

Вариант 5. Найти длину одной арки циклоиды  $x = 3(t - \sin t)$ ,  $y = 3(1 - \cos t)$ .

Вариант 6. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной кривыми  $y = x^3$  и  $y = \sqrt{x}$ .

Вариант 7. Вычислить объем тела, полученного при вращении плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \cos x$ ,  $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ,  $y = 0$ , вокруг оси  $Ox$ .

Вариант 8. Вычислить объем тела, полученного при вращении плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin^2 x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$ ,  $y = 0$ , вокруг оси  $Ox$ .

Вариант 9. Вычислить объем тела, полученного при вращении плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$ ,  $y = 0$ , вокруг оси  $Oy$ .

Вариант 10. Вычислить объем тела, полученного при вращении плоской фигуры, ограниченной эллипсом  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ , вокруг оси  $Oy$ .

### ***Функции многих переменных***

#### **Задание IV.**

Вариант 1. Дана функция  $z = xy + x \sin \frac{y}{x}$ . Показать, что

$$x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = xy + z.$$

Вариант 2. Дана функция  $z = \frac{y^2}{3x} + \arcsin(xy)$ . Показать, что

$$x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - yx \frac{\partial z}{\partial y} + y^2 = 0.$$

Вариант 3. Дана функция  $z = \ln(x^2 + y^2 + 2y + 1)$ . Показать, что

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0.$$

Вариант 4. Дана функция  $z = (x^2 + y^2) \operatorname{tg} \frac{x}{y}$ . Показать, что  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 2z$ .

Вариант 5. Дана функция  $z = \sin^2(y - ax)$ . Показать, что  $a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ .

Вариант 6. Дана функция  $z = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$ . Показать, что  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ .

Вариант 7. Дана функция  $z = \frac{\sin(x-y)}{x}$ . Показать, что

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( x^2 \frac{\partial z}{\partial x} \right) - x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0.$$

Вариант 8. Дана функция  $z = y^2 - x^2 + y \ln \frac{x}{y}$ . Показать, что

$$x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = z - x^2 + y^2.$$

Вариант 9. Дана функция  $z = \cos y + (y - x) \sin y$ . Показать, что

$$(x - y) \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

Вариант 10. Дана функция  $z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5}$ . Показать, что

$$\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} - \frac{z}{y^2} = 0.$$

**Задание V.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $z(x, y)$  в замкнутой области  $D$ .

Вариант 1.  $z = x^2(y + 1)(3 - x - y)$ ;  $D: \begin{cases} x = 0, \\ y = -1, \\ x + y = 5. \end{cases}$

Вариант 2.  $z = x^2 + y^2 - xy + 4x - 2y$ ;  $D: \begin{cases} x = -1, \\ y = 1, \\ x + y = -3. \end{cases}$

Вариант 3.  $z = 8x^3 + y^3 - 6xy$ ;  $D: \begin{cases} 0 \leq x \leq 1, \\ -2 \leq y \leq 2. \end{cases}$

Вариант 4.  $z = 4x^2 + y^2 - 2xy - 2x - y$ ;  $D: \begin{cases} x = 0, \\ y = 0, \\ 2x + y = 3. \end{cases}$

Вариант 5.  $z = x^2 - xy + y^2 - 5x + y$ ;  $D: \begin{cases} x = 0, \\ y = -1, \\ 2x + 2y - 9 = 0. \end{cases}$

Вариант 6.  $z = x^2 - xy + y^2 - 7x + 2y$ ;  $D: \begin{cases} x = 1, \\ y = -1, \\ 2x + 2y - 11 = 0. \end{cases}$

Вариант 7.  $z = (x + 1)^2 y(4 - x - y)$ ;  $D: \begin{cases} x = -1, \\ y = 0, \\ x + y = 5. \end{cases}$

Вариант 8.  $z = 2x^3 + 2y^3 - 3xy$ ;  $D: \begin{cases} 0 \leq x \leq 1, \\ -1 \leq y \leq 2. \end{cases}$

Вариант 9.  $z = x^2 - xy + y$ ;  $D: \begin{cases} y = \frac{4}{3}x^2, \\ y = 3. \end{cases}$

Вариант 10.  $z = x^2 - xy - x + y + 3$ ;  $D: \begin{cases} y = \frac{4}{3}x^2 - 1, \\ y = 2. \end{cases}$

## Контрольная работа №4

### Дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды

#### Задание I.

Решить дифференциальное уравнение или решить задачу Коши, если указаны начальные условия.

Вариант 1	а) $y' = \frac{3x+2y}{2x-3y}$	б) $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$
Вариант 2	а) $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$	б) $y'' - \frac{y'}{x} = xe^x$
Вариант 3	а) $y' = \frac{y^2}{x^2} + 8\frac{y}{x} + 12$	б) $y'' y^3 = 1$
Вариант 4	а) $y' - 2\frac{y}{x} + x = 0$	б) $y'' x \ln x - y' = 0$
Вариант 5	а) $y' + \frac{x}{1-x^2} y = \frac{1}{1-x^2}$	б) $y''(y-1) = 2(y')^2$
Вариант 6	а) $y' + \frac{2x-5}{x^2} y = \frac{5}{x^4}$	б) $xy'' + y' = 1$
Вариант 7	а) $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}$	б) $y'' - \frac{y'}{x} = \sqrt{x}$
Вариант 8	а) $y' = \frac{y}{x-y}$	б) $y'' y^3 + 1 = 0$
Вариант 9	а) $y' = \frac{x^2+y^2}{2xy}$	б) $y'' - \frac{y'}{x} = -\frac{1}{x^2}$
Вариант 10	а) $y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}$	б) $y'' \operatorname{tg} x = 2y'$

#### Задание II.

Решить линейные неоднородные уравнения.

Вариант 1	1) $y'' + 2y' + 2y = \sin x + 2\cos x$
-----------	--

	2) $y''' + 2y'' = 3e^x + 18 + 36x$
Вариант 2	1) $y'' - 4y' + 4y = x^2$ 2) $y'' - 2y' + 2y = 4e^x \sin x$
Вариант 3	1) $y'' - 4y' + 3y = e^x$ 2) $y^{IV} + 8y'' + 16y = 25e^x + 48x$
Вариант 4	1) $y'' - 4y' + 8y = e^{2x}$ 2) $y''' - y' = -2x$
Вариант 5	1) $y''' + y' = \cos 2x$ 2) $y''' - 2y'' = e^{2x}$
Вариант 6	1) $y'' - 4y = e^x + e^{2x}$ 2) $y''' - 2y'' + 10y' = \cos 2x$
Вариант 7	1) $y'' + 4y = e^x + \sin x$ 2) $y''' - 2y'' + y' = 2x + 1$
Вариант 8	1) $y'' - 4y' + 3y = e^x$ 2) $y^{IV} - y = \cos x$
Вариант 9	1) $y'' + 9y = \sin x$ 2) $y'' - 6y' + 5y = 2x + 1 + e^{5x}$
Вариант 10	1) $y'' + 6y' + 18y = 36x + 12$ 2) $y''' - 6y'' = \sin x + e^{6x}$

### Задание III.

Исследовать сходимость числового ряда.

Вариант 1	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^3}$
-----------	--

Вариант 2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3^n \sqrt{n}}$
Вариант 3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 6n + 5}$
Вариант 4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n(2n + 1)}$
Вариант 5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n + 1)^n}{n!}$
Вариант 6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n + 10 \sin n}{n^3 + n + 2}$
Вариант 7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 + 1}{\sqrt{n} 3^n}$
Вариант 8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{8(n + 1)!}$
Вариант 9	$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^5}$
Вариант 10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{(n + 1)^2}$

#### Задание IV.

Найти область сходимости степенного ряда.

Вариант 1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n!} (x + 1)^n$
-----------	---

Вариант 2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\sqrt{n}} x^n$
Вариант 3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{3n-2}}$
Вариант 4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{3^n(n+1)}$
Вариант 5	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n x^n$
Вариант 6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n(n+1)}$
Вариант 7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+8)^{3n}}{n^2}$
Вариант 8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n \sqrt{n}}$
Вариант 9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-3)^n}{\sqrt{2n+3}}$
Вариант 10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n n^5}{(n+1)!}$

**Задание V.** Разложить в вещественный ряд Фурье функцию  $f(x)$  на промежутке  $[a; a+T]$ , на котором задана функция. Построить графики функции  $f(x)$  и суммы ее ряда Фурье на промежутке  $[a; a+T]$ .

Вариант 1	$f(x) = \begin{cases} -1-x, & x \in [-1; 0), \\ 1-x, & x \in [0; 1]. \end{cases}$
Вариант 2	$f(x) =  \sin x , \quad x \in [-\pi; \pi].$

Вариант 3	$f(x) = \begin{cases} x - 1, & x \in [0; 1), \\ 0, & x \in [1; 3), \\ x - 3, & x \in [3; 4]. \end{cases}$
Вариант 4	$f(x) = \begin{cases} x, & x \in [0; 1), \\ 2 - x, & x \in [1; 2]. \end{cases}$
Вариант 5	$f(x) = \begin{cases} x + \frac{\pi}{2}, & x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right), \\ \pi, & x \in \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]. \end{cases}$
Вариант 6	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-\pi; 0), \\ \sin x, & x \in [0; \pi]. \end{cases}$
Вариант 7	$f(x) = \sin \frac{x}{2}, \quad x \in [-\pi; \pi].$
Вариант 8	$f(x) = \cos \frac{x}{2}, \quad x \in [-\pi; \pi].$
Вариант 9	$f(x) = \cos \frac{2x}{3}, \quad x \in \left[0; \frac{3\pi}{2}\right].$
Вариант 10	$f(x) = x^2, \quad x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right].$

**Теоретические вопросы по дисциплине «Высшая математика»  
2 семестр (экзамен)**

1. Определение определенного интеграла от функции одной переменной. Достаточные условия интегрируемости функции. Теорема Ньютона-Лейбница.
2. Простейшие свойства определенного интеграла.
3. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
4. Вычисление длины дуги кривой.

5. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление площади эллипса.
6. Поверхность тела вращения. Объем тела вращения. Вывод формулы объема усеченного конуса.
7. Несобственные интегралы от функций одной переменной. Основные понятия. Примеры.
8. Признаки сходимости несобственных интегралов.
9. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с отделенными и отделяющимися переменными.
10. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.
11. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Линейное однородное дифференциальное уравнение  $n$ -го порядка. Теорема об общем решении ЛОДУ.
12. ЛНДУ  $n$ -го порядка. Простейшие свойства решений ЛНДУ. Теорема об общем решении ЛНДУ.
13. Построение общего решения ЛОДУ с постоянными действительными коэффициентами.
14. ЛНДУ с постоянными действительными коэффициентами и со специальной правой частью. Примеры.
15. Основные понятия теории числовых рядов. Примеры. Необходимый признак сходимости ряда. Теорема о ряде и его остаточном ряде.
16. Признаки сходимости положительных рядов.
17. Признаки Даламбера и Коши для положительных рядов.
18. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд.
19. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница.
20. Степенные ряды. Теорема о радиусе сходимости степенного ряда.
21. Ряд Тейлора. Необходимый признак представимости функции степенным рядом.
22. Критерий представимости функции своим рядом Тейлора. Разложение функции  $e^x$  в степенной ряд.
23. Разложение функций  $\sin x$  и  $\cos x$  в степенные ряды.
24. Логарифмический ряд.
25. Гармоники, их свойства. Понятие тригонометрического ряда в комплексной форме.
26. Ряд Фурье в комплексной форме. Необходимый признак представимости функции тригонометрическим рядом в комплексной форме.
27. Преобразование ряда Фурье в комплексной форме к ряду Фурье в вещественной форме.

28. Теорема Дирихле. Геометрическая иллюстрация теоремы Дирихле.
29. Функции многих переменных, основные понятия. Частные производные.
30. Экстремумы функций двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.

### Образцы экзаменационных билетов

**Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого**  
Кафедра прикладной математики и информатики

#### **Экзаменационный билет № 0**

Учебная дисциплина “Высшая математика”

Для специальности (направления подготовки) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

1. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{+\infty} \frac{1}{x^2} \sin \frac{1}{x} dx .$$

2. Решить дифференциальное уравнение  $y' = y - 2x$ .
3. Найти частные производные первого порядка функции  $z = 2^{\cos \frac{y}{x}}$ .
4. Исследовать сходимость числового ряда.

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(2n+1) 2^{2n+1}} .$$

5. Вычисление длины дуги кривой.
6. Разложение функций  $\sin x$  и  $\cos x$  в степенные ряды.

Принято на заседании кафедры ПМИ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол №

Заведующий кафедрой ПМИ

**Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого**  
Кафедра прикладной математики и информатики

**Экзаменационный билет № 00**

Учебная дисциплина “Высшая математика”

Для специальности (направления подготовки) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

1. Вычислить площадь плоской фигуры, границы которой заданы уравнениями

$$y = \frac{8}{4 + x^2}, \quad y = \frac{x^2}{4}.$$

2. Найти частные производные первого порядка функции

$$z = \cos^3(2x + 3y).$$

3. Решить дифференциальное уравнение  $y'' + y' = 2x - 2$ .

4. Найти область сходимости функционального ряда

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2x-3)^n}{2n+3}.$$

5. Поверхность тела вращения. Объем тела вращения. Вывод формулы объема усеченного конуса.  
6. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд.

Принято на заседании кафедры ПМИ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол №

Заведующий кафедрой ПМИ

**Карта учебно-методического обеспечения  
учебной дисциплины “Высшая математика”**

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
--	----------------------------------	---------------

Печатные источники		
1. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Профессия, 2002-2006. – 432 с.	138	
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т.1, Т.2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Высшая школа, 2003. – 460 с.	41	
3. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 2002-2006.– 479 с.	177	
4. Гмурман В. Е.Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 403, [1] с.	58	<a href="https://novsu.bibliotek.h.ru">https://novsu.bibliotek h.ru</a>
5. Гмурман В. Е.Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2002. - 478, [1] с. - Прил.: с. 461-473. - Указ.: с. 474-479.	80	<a href="https://novsu.bibliotek.h.ru">https://novsu.bibliotec h.ru</a>
6. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2008. - 448 с.	10	
Электронные ресурсы		
Электронные учебники <a href="http://www.mathelp.spb.ru/">http://www.mathelp.spb.ru/</a>		

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики / Б.П.Демидович, 2. В. А. Кудрявцев. – М.: АСТ, Астрель, 2001- 2009. – 656 с.	2	
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учебное пособие для втузов/ под ред. Ефимова. – СПб.: Профессия, 2003. – 199с.	46	

4. Лихтарников Л.М. Математическая логика: Курс лекций. Задачник-практикум и решения: Учебное пособие для вузов / Л.М. Лихтарников, Т.Г.Сукачева. – СПб.: Лань, 2008. – 276с.	96	
5. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. – М.: Айрис-пресс, 2003.– 574с.	2	
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. М.: Айрис-пресс, 2004-2017.- 608 с.	41	
7. Привалов И. И. Аналитическая геометрия: Учеб. - 33-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2004. - 299с.	8	
8. Высшая математика: Контр. зад. и мет. указ. для студ. заочного обучения / Сост. С.О. Карданов, Е.Ю. Карданова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород , 2011.– 52с.(4ч.)	28	
9. Высшая математика часть 2 [Электронный ресурс]: Метод. указ.и контр. Задания для студ. заочного обучения / Сост. О.Н. Барсов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород , 2013.– 78с.– Режим доступа: WWW.URL : <a href="https://novsu.bibliotech.ru">https://novsu.bibliotech.ru</a>	наличие на КПМИ	<a href="https://novsu.bibliotech.ru">https://novsu.bibliotech.ru</a>

**Электронные ресурсы**

Кибзун, А. И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: учебное пособие / А. И. Кибзун, Е. Р. Горяинова, А. В. Наумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 224 с. — ISBN 5-9221-0231-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.		URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2198">https://e.lanbook.com/book/2198</a> Режим доступа: для авториз. пользователей
---	--	---

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Договор</b>	<b>Срок договора</b>
<b>Профессиональные базы данных</b>		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a>	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>	База собственной генерации	бессрочный
<b>ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ).</b> Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный

ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	01.01.2023-31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ–283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	09.11.2020 - 31.12.2023
«ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> » Универсальный ресурс.	Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	01.01.2023 -31.12.2023
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
ЭБС «IPRsmart» Универсальный ресурс.	Лицензионный договор № 741/22П с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	01.01.2023 - 01.01.2024
ЭБС «IPRsmart» Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» (РКИ).	Лицензионный договор от 23.12.2022 № 9470/22РКИ с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	01.01.2023 - 31.12.2023
Универсальная база данных «УБД» Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий с архивом.	Договор от 30.01.2023 № 01/БВ с ООО «ИВИС»	01.01.2023 - 31.12.2023
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prilib.ru/">https://www.prilib.ru/</a>	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a>	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ <a href="http://www.economy.gov.ru">http://www.economy.gov.ru</a> <i>оставить, если соответствует тематике ОПОП</i>	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	в открытом доступе	-
<b>Информационные справочные системы</b>		
Университетская информационная система «РОССИЯ» <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	в открытом доступе	-

Портал открытых данных Российской Федерации <a href="https://data.gov.ru">https://data.gov.ru</a>	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) <a href="http://www.consultant.ru/edu/">www.consultant.ru/edu/</a>	в открытом доступе	-