

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
**В Г. НОВОРОССИЙСКЕ**  
**(НФ БГТУ им. В.Г. Шухова)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор филиала

*И.В. Чистяков*  
И.В. Чистяков

25 ноября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 Математические основы профессиональной деятельности**  
наименование дисциплины

**Специальность:** 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта)

**Квалификация:** специалист по сервису на транспорте

**Форма обучения:** очная

**Срок обучения:** 2 года 10 месяцев

Рабочая программа составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта), утвержден приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «26» августа 2022 г. № 777 (зарегистрировано в Минюсте РФ 29 сентября 2022 года, регистрационный номер 70278)

Плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности:

43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта), введенного в действие в 2023 году.

Составитель(составители): д.т.н., профессор  Г.Ю.Ермоленко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«24» ноября 2023 г.,

протокол № 3

Заведующий кафедрой технических дисциплин

д.т.н., профессор  (Г.Ю.Ермоленко)

Рабочая программа одобрена научно-методическим Советом НФ БГТУ им.В.Г.Шухова

«25» ноября 2023 г., протокол № 2

Председатель к.ф.н., доцент  (И.В.Чистяков)

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «**Математические основы профессиональной деятельности**» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта)

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК-1	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет .54 ч., - 1,5 зач.ед. Семестр 3

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Виды учебной работы	Всего часов	3 семестр часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины, час	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
лекции	26	26
лабораторные		
практические	28	28
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>		-
Курсовой проект		-
Курсовая работа		-
Расчетно-графическое задание		-
Индивидуальное домашнее задание		-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)		-
Промежуточная аттестация		<b>диф.зачет</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Наименование тем, их содержание и объем

#### 3 семестр

№п /п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>Тема 1. Матрицы и определители</b>					
	Матрицы и определители. Алгебра матриц. Алгебра векторов.	2	2		
<b>Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>					
	Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности	2	4		
<b>Тема 3. Дифференциальное исчисление</b>					
	Функции одной независимой переменной, их графики. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции.	2	6		
<b>Тема 4. Интегральное исчисление</b>					
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами. Геометрический смысл определенного интеграла. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.	4	6		
<b>Тема 5 Дифференциальные уравнения</b>					
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2		
<b>Тема 6 Ряды</b>					

	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	4			
<b>Тема 7. Основные свойства комплексных чисел</b>					
	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	2		
<b>Тема 8. Некоторые приложения теории комплексных чисел</b>					
	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение задач с комплексными числами в области профессиональной деятельности.	2	2		
<b>Тема 9. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>					
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	2	4		
<b>Тема 10. Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины</b>					
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины	4			
	<b>Всего</b>	<b>26</b>	<b>28</b>		

### 3.2 Содержание практических (семинарских) занятий

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
	<b>Тема 1.</b>	Практическое занятие 1. Вычисление определителей. Применение алгебры векторов к решению геометрических задач.	4	
	<b>Тема 2.</b>	Практическое занятие 2. Решение систем линейных уравнений по видам профессиональной деятельности	2	
	<b>Тема 3</b>	Практическое занятие 3. Дифференцирование сложных функций Практическое занятие 4. Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала	2 4	
	<b>Тема 4</b>	Практическое занятие 5. Решение прикладных задач с помощью интеграла.	2 4	
	<b>Тема 5</b>	Практическое занятие 7. Решение дифференциальных уравнений по видам	2	

		профессиональной деятельности		
	<b>Тема 7</b>	Практическое занятие 8. Действия над комплексными числами в различных формах записи	2	
	<b>Тема 8</b>	Практическое занятие 9. Применение комплексных чисел при решении задач в профессиональной деятельности	2	
	<b>Тема 9</b>	Практическое занятие 10. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	2	
		Практическое занятие 11. Расчет продолжительности доставки груза по заданным параметрам	2	
	<b>Всего</b>		<b>28</b>	

### **3.3. Содержание лабораторных занятий**

Не предусмотрено учебным планом

### **3.4. Содержание курсового проекта/работы**

Не предусмотрено учебным планом

### **3.5. Содержание расчетно-графического задания**

Не предусмотрено учебным планом

### **3.6. Содержание самостоятельных работ**

Не предусмотрено учебным планом

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Математические основы профессиональной деятельности» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, промежуточного тестирования, а также промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: Основные понятия и методы математического анализа дискретной математики; Основные численные методы решения прикладных задач; Основные понятия теории вероятностей и математической статистики Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: Находить производные; Вычислять неопределенные и определенные интегралы; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать простейшие дифференциальные уравнения; Находить значения функций с помощью ряда Маклорена Рассчитывать стоимость проезда по заданным параметрам с применением математических инструментов Определять продолжительность доставки груза по заданному маршруту	- оценивание результата практической работы, оценка промежуточных тестов
	<b>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета</b>

#### 4.1 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

##### 4.1.1 Критерии оценивания выполнения практических работ

**Критерии оценивания:**

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

**Показатели и шкала оценивания:**

Шкала оценивания	Показатели
5	– обучающийся в полном объеме выполнил требования по выполнению практической работы;
4	– обучающийся в полном объеме выполнил требования по выполнению практической работы, но допустил 1-5 неточностей и в последствии сам их исправил
3	– обучающийся в полном объеме выполнил требования по выполнению практической работы, но допустил более 5 неточностей и в последствии сам их исправил
2	– обучающийся не в полном объеме выполнил практическую работу, допустил более 5 ошибок и не может их исправить

**4.1.2 Перечень контрольных заданий для промежуточной аттестации № 1**

1. Какая из функций является четной

а)  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$ ;

б)  $f(x) = 2^x + 2^{-x}$ ;

в)  $f(x) = |x| - x$ ;

г)  $f(x) = x - 5e^{x^2}$ .

Ответ: ф-я (б) является чётной.

2. Элементами натуральных чисел является ...

а) 0

б) 9

в) -3

г)  $\sqrt{11}$

Ответ: натуральное число (б) 9.

3. Является ли функция непрерывной

$$f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & x \geq -1 \end{cases}$$

а) да; б) нет.

Ответ: да.

4. Данная функция является композицией нескольких функций

$$f(x) = \sqrt[5]{\lg(\sin x^2)}$$

а) четырех б) трех в) пяти г) двух

Ответ: (а), четырёх.

5. Областью определения функции  $y = \ln \sqrt{x-5}$  является промежуток

а)  $(0; \infty)$ ; б)  $[5; +\infty)$ ; в)  $(5, \infty)$ ; г)  $(-\infty, +\infty)$ .

Ответ: (в)  $(5, +\infty)$ .

6. Дана функция  $y = \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ . Тогда ее областью значений является множество ...

а)  $[4; +\infty)$

б)  $[0; +\infty)$

в)  $(-\infty; +\infty)$

г)  $[-4; +\infty)$

Ответ: б)  $[0; +\infty)$ .

7. График функции  $y=mf(x)$  есть график  $y=f(x)$ ...

а) при  $m>1$  сжатый в  $m$  раз вдоль оси  $Oy$

б) при  $m>1$  сжатый в  $m$  раз вдоль оси  $Ox$

в) при  $m>1$  растянутый в  $m$  раз вдоль оси  $Oy$

г) при  $m>1$  растянутый в  $m$  раз вдоль оси  $Ox$     Ответ: в) при  $m>1$  растянутый в  $m$  раз вдоль оси  $Oy$

8. Областью определения функции  $y = \frac{\ln(1+x)}{x-1}$  является промежуток

а)  $(-1,1) \cup (1,+\infty)$ ;

б)  $(-\infty,1) \cup (1,+\infty)$ ;

в)  $(1,+\infty)$ ;

г)  $(-\infty,-1)$ .

Ответ: а)  $(-1,1) \cup (1,+\infty)$ ;

9. Какая из приведенных функций является четной

а)  $f(x) = |x| - 3x^2$ ;    б)  $f(x) = 3x^2 - 5x$ ;    в)  $f(x) = 2 \sin x$ ;    г)  $f(x) = \frac{x}{\cos x}$ .

Ответ: а)  $f(x) = |x| - 3x^2$ ;

10. Элементами множества натуральных чисел являются ...

а)  $\pi$

б)  $\sqrt{3}$

в) 3

г) -10

Ответ: в) 3

1. Найти естественную область определения функции  $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x^2-1}$ .

Ответ:  $[3, +\infty)$ ;

2. Является ли функция  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{-x}$  нечётной?

Ответ: является.

3. Как называется функция  $y=3^x$ .

Ответ: показательная.

4. Вычислить определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$  3-го порядка.

Ответ: 8;

5. Найти направляющий вектор прямой в пространстве  $\begin{cases} x - y + 2z - 8 = 0 \\ 2x + y - z + 3 = 0 \end{cases}$

Ответ:  $-i + 5j + 3k$

6. Определить расстояние от точки  $M(-5;3)$  до оси  $Oy$ .

Ответ: расстояние равно 5.

7. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 20 \\ x_1 - x_2 = 10 \end{cases}$

Ответ:  $\begin{cases} x_1 = 10 \\ x_2 = 0 \end{cases}$

8. Найти алгебраическое дополнение элемента  $A_{32}$  матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$  3-го порядка.

Ответ:  $A_{32}=5$ .

9. Найти минор элемента  $a_{13}$  матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$  3-го порядка.

Ответ: минор равен -14.

10. Вычислить произведение  $A \times B$  матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ .

Ответ: произведение равно  $C = \begin{pmatrix} 6 & 13 \\ 24 & 47 \end{pmatrix}$

11. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ 5x_1 + 3x_2 = 29 \end{cases}$

Ответ:  $\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 8 \end{cases}$

12. Вычислить производную функции  $y = \frac{2x-1}{4x-1}$ .

Ответ: производная равна  $\frac{2}{(4x-1)(4x-1)}$

13. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{3}\right)^{\frac{5}{x}}$ .

Ответ:  $e^{5/3}$ .

14. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$ .

Ответ: 2/3.

15. Вычислить производную функции  $y = (\sqrt{x} + 10)^3$ .

Ответ: производная равна  $3(\sqrt{x} + 10)^2/(2\sqrt{x})$ .

16. Найти нормальный вектор прямой  $4x+2y-1=0$ ?

Ответ:  $\mathbf{N}(4,2)$ .

17. Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $A(0; 10; -3)$  перпендикулярно плоскости  $x + y - 10z = 0$ .

Ответ:  $\frac{x}{1} = \frac{y-10}{1} = \frac{z+3}{-10}$

18. Написать уравнением прямой, перпендикулярной прямой  $y = 6x - 5$ .

Ответ:  $y = -\frac{x}{6} + C$ .

19. Написать уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости  $4x+8y-16z-1=0$ .

Ответ:  $x+2y-4z=0$ .

20. Найти величину угла между прямыми

$\frac{x}{10} = \frac{y+1}{8} = \frac{z-1}{7}$  и  $\frac{x-4}{-4} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{8}$ .

Ответ:  $\pi/2$ .

### 4.1.3 Перечень контрольных заданий для промежуточной аттестации № 2

1. Какова величина функции  $U = x^2 - y^2 + yz - x$  в точке  $A(1, 0, -1)$ ?

а) -1

б) 1

в) 0

г)  $\sqrt{2}$

Ответ: в) 0.

2. Пусть  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  – ряд с положительными членами, и существует конечный предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = l$ .

Тогда по признаку Даламбера ряд сходится, если

а)  $l = 1$

б)  $l > 1$

в)  $l < 1$

г)  $l \leq 1$

Ответ: в)  $l < 1$ .

3. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \sin 3x$  имеет вид ...

а)  $y = -\frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$

б)  $y = \frac{1}{27} \cos 3x + C$

в)  $y = \frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$

г)  $y = \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$

Ответ: в)  $y = \frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$ .

4. Решением дифференциального уравнения  $y' - y = e^x$  является функция

а)  $y = e^x + C$

б)  $y = xe^x + C$

в)  $y = (x + C)e^x$

г)  $y = x/e^x + C$

Ответ: в)  $y = (x + C)e^x$ .

5. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка  $y'' - 3y' - y = 0$  соответствует характеристическое уравнение ...

а)  $\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$

б)  $\lambda^2 - 3\lambda + 1 = 0$

в)  $\lambda^2 - 3\lambda = 0$

г)  $3\lambda^2 + 2\lambda - 1 = 0$

Ответ: а)  $\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$ .

6. Интеграл  $\int 2^{3x-1} dx$  равен

а)  $2^{3x}$

б)  $\frac{2^x}{\ln 2}$

в)  $\frac{1}{3} \frac{8^x}{\ln 8}$

г)  $\frac{1}{2} \frac{8^x}{\ln 8}$

Ответ: г)  $\frac{1}{2} \frac{8^x}{\ln 8}$ .

7. Интеграл  $\int_0^1 x^3 dx$  равен

а) 0,25

б) 0,33

в) 1

г) 0,5

Ответ: а) 0,25.

8. Вертикальной асимптотой графика функции  $y = \frac{3x-5}{2x+3}$  является прямая определяемая уравнением ...

а)  $y = -\frac{5}{3}$

б)  $x = 0$

в)  $y = \frac{3}{2}$

г)  $x = -\frac{3}{2}$

Ответ: г)  $x = -\frac{3}{2}$

9. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$  равен...

- а) -0,5
- б) 0,5
- в) -8
- г) -0,25

Ответ: б) 0,5 .

10. Интеграл  $\int \frac{dx}{(1+x^2)\arctg^2 x}$  равен...

- а)  $-\frac{1}{(1+x^2)\arctg x} + C$
- б)  $-\frac{1}{\arctg x} + C$
- в)  $\frac{1}{\arctg^2 x} + C$
- г)  $-\arctg x + C$

Ответ: б)  $-\frac{1}{\arctg x} + C$ .

1. Напишите уравнение вертикальной асимптоты графика функции  $y = \frac{x}{3x+4}$ .

Ответ:  $x = -\frac{4}{3}$

2. Напишите уравнения вертикальных асимптот графика функции  $y = \frac{3x^2}{5x^2-4}$ .

Ответ:  $x = -\frac{2}{\sqrt{5}}$

$x = \frac{2}{\sqrt{5}}$

3. Решите задачу Коши  $\frac{dx}{dt} = 4$ ,  $x = 1$  при  $t = 1$ .

Ответ:  $x = 4t - 3$ .

4. Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y'' + y' + 12y = x + 5$  по виду его правой части.

Ответ:  $y(x) = Ax + B$ .

5. Вычислите интеграл:  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$

Ответ: 0,5.

6. Вычислите интеграл:  $\int \frac{2x+5}{x^2+5x-8} dx$ .

Ответ:  $\ln(x^2+5x-8)$ .

7. Вычислите интеграл:  $\int \frac{3x^2-6x+4}{x^3-3x^2+4x} dx$ .

Ответ:  $\ln(x^3-3x^2+4x)$ .

8. Вычислите интеграл:  $\int \sqrt{x} dx$ .

Ответ:  $(2x^{3/2}/3) + C$ .

9. Вычислить интеграл:  $\int \sqrt[m]{x^n} dx$

Ответ:  $\frac{x^{n/m+1}}{n/m+1} + C$

10. Вычислить интеграл:  $\int (1-2x) dx$

Ответ:  $x - x^2 + C$ .

11. Вычислить интеграл:  $\int \frac{1}{2\sqrt{x}} dx$

Ответ:  $x^{1/2} + C$ .

12. Вычислите интеграл:  $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$ .

Ответ:  $3/4$ .

13. Вычислить интеграл:  $\int_4^1 \frac{dx}{x^3}$

Ответ:  $-15/32$ .

14. Вычислить интеграл:  $\int_4^9 \sqrt{x}(1+\sqrt{x}) dx$

Ответ:  $45 \frac{1}{6}$ .

1. Вычислить интеграл:  $\int_0^\pi \sin(x) dx$ .

Ответ: 2.

2. Вычислить интеграл:  $\int_0^{\pi} \cos(x) dx$ .

Ответ: 0.

17. Найти частные производные первого порядка функции:  $z = x^3y - y^3x$ .

Ответ:  $dz/dx = 3x^2y - y^3$ ,

$dz/dy = x^3 - 3y^2x$ .

18. Найти частные производные первого порядка функции:  $z = 5x^2y - y^3 + 7$ .

Ответ:  $dz/dx = 10xy$ ,

$dz/dy = 5x^2 - 3y^2$ .

19. Найти частные производные первого порядка по x функции:  $z = \ln(x + (x^2 + y^2)^{1/2})$ .

Ответ:  $dz/dx = 1/(x^2 + y^2)^{1/2}$ .

20. Найти частные производные первого порядка функции:  $z = xy^{1/2} + yx^{-1/3}$ .

Ответ:  $dz/dx = y^{1/2} - yx^{-4/3}/3$ ,

$dz/dy = xy^{-1/2}/2 + x^{-1/3}$ .

#### Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
5	– обучающийся в полном объеме выполнил требования по контрольной работе
4	– обучающийся в полном объеме выполнил требования по контрольной работе, но допустил 1-5 неточностей и в последствии сам их исправил
3	– обучающийся в полном объеме выполнил требования по контрольной работе, но допустил более 5 неточностей и в последствии сам их исправил
2	– обучающийся не в полном объеме выполнил задание по контрольной работе, допустил более 5 ошибок и не может их исправить

### 4.1.3 Перечень контрольных вопросов

.Матрицы и определители.

Вычисление определителей высших порядков.

Задачи технологии машиностроения, в которых встречаются СЛАУ. Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом.

Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.

Составление СЛАУ для различных производственных задач.

Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала.

Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.

Задание №1

Сделать чертеж. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции.

Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции.

.Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям.

Производные высших порядков. Экстремумы функций. Решение с помощью производной прикладных задач по видам транспорта. Построение графиков гармонических колебаний в задачах по видам транспорта.

.Дифференцирование сложных функций.

Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала.

Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала.

Задание №1

Решить задачу с помощью дифференциального исчисления: Точка движется прямолинейно по закону  $s = (6-t)t$ . В какой момент ее скорость станет равна нулю?

#### Шкала оценивания и перевода баллов в оценки

Процент выполнения	Количество баллов	Оценка
100% - 90%	6-7	«5»
89% - 80%	5-6	«4»
79% - 70%	4-5	«3»
69% и меньше	3 и меньше	«2»

#### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Матрицы. Виды матриц. Векторы.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Умножение матриц, свойства умножения матриц.
4. Определитель матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядков.

5. Основные свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя.
7. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца.
8. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы.
9. Решение системы линейных уравнений в матричной форме.
10. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
11. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
12. Приближенные числа. Абсолютная погрешность.
13. Приближенные числа. Относительная погрешность.
14. Понятие факториала.
15. Перестановки.
16. Размещения.
17. Сочетания.
18. Основные понятия теории вероятностей.
19. Относительная частота события.
20. Теорема сложения вероятностей.
21. Условная вероятность.
22. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
23. Формула полной вероятности.
24. Формула Бернулли.
25. Закон распределения случайной величины.
26. Математическое ожидание и дисперсия.
27. Понятие о законе больших чисел.
28. Понятие о задачах математической статистики

**Показатели и шкала оценивания:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Показатели</b>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: <ul style="list-style-type: none"> <li>– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</li> </ul> </li> </ul>

2	– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
---	--

# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

## ОК-1 Семестр 3.

### Вопросы

#### Закрытые

1. Какая из функций является четной

а)  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$ ;

б)  $f(x) = 2^x + 2^{-x}$ ;

в)  $f(x) = |x| - x$ ;

г)  $f(x) = x - 5e^{x^2}$ .

Ответ: ф-я (б) является чётной.

2. Элементами натуральных чисел является ...

а) 0

б) 9

в) -3

г)  $\sqrt{11}$

Ответ: натуральное число (б) 9.

3. Является ли функция непрерывной

$$f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & x \geq -1 \end{cases}$$

а) да; б) нет.

Ответ: да.

4. Данная функция является композицией нескольких функций

$$f(x) = \sqrt[5]{\lg(\sin x^2)}$$

а) четырех б) трех в) пяти г) двух

Ответ: (а), четырёх.

5. Областью определения функции  $y = \ln \sqrt{x-5}$  является промежуток

а)  $(0; +\infty)$ ; б)  $[5; +\infty)$ ; в)  $(5, +\infty)$ ; г)  $(-\infty, +\infty)$ .

Ответ: (в)  $(5, +\infty)$ .

6. Дана функция  $y = \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ . Тогда ее областью значений является множество ...

а)  $[4; +\infty)$

б)  $[0; +\infty)$

в)  $(-\infty; +\infty)$

г)  $[-4; +\infty)$

Ответ: б)  $[0; +\infty)$ .

7. График функции  $y=mf(x)$  есть график  $y=f(x)$ ...

а) при  $m>1$  сжатый в  $m$  раз вдоль оси  $Oy$

б) при  $m>1$  сжатый в  $m$  раз вдоль оси  $Ox$

в) при  $m>1$  растянутый в  $m$  раз вдоль оси  $Oy$

г) при  $m > 1$  растянутый в  $m$  раз вдоль оси  $Ox$     Ответ: в) при  $m > 1$  растянутый в  $m$  раз вдоль оси  $Oy$

8. Областью определения функции  $y = \frac{\ln(1+x)}{x-1}$  является промежуток

- а)  $(-1,1) \cup (1,+\infty)$ ;
- б)  $(-\infty,1) \cup (1,+\infty)$ ;
- в)  $(1,+\infty)$ ;
- г)  $(-\infty,-1)$ .

Ответ: а)  $(-1,1) \cup (1,+\infty)$ ;

9. Какая из приведенных функций является четной

- а)  $f(x) = |x| - 3x^2$ ;
- б)  $f(x) = 3x^2 - 5x$ ;
- в)  $f(x) = 2 \sin x$ ;
- г)  $f(x) = \frac{x}{\cos x}$ .

Ответ: а)  $f(x) = |x| - 3x^2$ ;

10. Элементами множества натуральных чисел являются ...

- а)  $\pi$
- б)  $\sqrt{3}$
- в) 3
- г) -10

Ответ: в) 3

11. Какова величина функции  $U = x^2 - y^2 + yz - x$  в точке  $A(1, 0, -1)$ ?

- а) -1
- б) 1
- в) 0
- г)  $\sqrt{2}$

Ответ: в) 0.

12. Пусть  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  – ряд с положительными членами, и существует конечный предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = l$ .

Тогда по признаку Даламбера ряд сходится, если

- а)  $l = 1$
- б)  $l > 1$
- в)  $l < 1$
- г)  $l \leq 1$

Ответ: в)  $l < 1$  .

13. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \sin 3x$  имеет вид ...

- а)  $y = -\frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$
- б)  $y = \frac{1}{27} \cos 3x + C$
- в)  $y = \frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$
- г)  $y = \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$

Ответ: в)  $y = \frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + c_2 x + c_3$ .

14. Решением дифференциального уравнения  $y' - y = e^x$  является функция

а)  $y = e^x + C$

б)  $y = xe^x + C$

в)  $y = (x + C)e^x$

г)  $y = x/e^x + C$

Ответ: в)  $y = (x + C)e^x$ .

15. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка  $y'' - 3y' - y = 0$  соответствует характеристическое уравнение ...

а)  $\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$

б)  $\lambda^2 - 3\lambda + 1 = 0$

в)  $\lambda^2 - 3\lambda = 0$

г)  $3\lambda^2 + 2\lambda - 1 = 0$

Ответ: а)  $\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$ .

16. Интеграл  $\int 2^{3x-1} dx$  равен

а)  $2^{3x}$

б)  $\frac{2^x}{\ln 2}$

в)  $\frac{1}{3} \frac{8^x}{\ln 8}$

г)  $\frac{1}{2} \frac{8^x}{\ln 8}$

Ответ: г)  $\frac{1}{2} \frac{8^x}{\ln 8}$ .

17. Интеграл  $\int_0^1 x^3 dx$  равен

а) 0,25

б) 0,33

в) 1

г) 0,5

Ответ: а) 0,25.

18. Вертикальной асимптотой графика функции  $y = \frac{3x-5}{2x+3}$  является прямая определяемая уравнением ...

а)  $y = -\frac{5}{3}$

б)  $x = 0$

в)  $y = \frac{3}{2}$

г)  $x = -\frac{3}{2}$

Ответ: г)  $x = -\frac{3}{2}$

19. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$  равен...

а) -0,5

- б) 0,5  
в) -8  
г) -0,25

Ответ: б) 0,5 .

20. Интеграл  $\int \frac{dx}{(1+x^2)\operatorname{arctg}^2 x}$  равен...

а)  $-\frac{1}{(1+x^2)\operatorname{arctg} x} + C$

б)  $-\frac{1}{\operatorname{arctg} x} + C$

в)  $\frac{1}{\operatorname{arctg}^2 x} + C$

г)  $-\operatorname{arctg} x + C$

Ответ: б)  $-\frac{1}{\operatorname{arctg} x} + C$ .

### Открытые

1. Найти естественную область определения функции  $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x^2-1}$ .

Ответ:  $[3, +\infty)$ ;

2. Является ли функция  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{-x}$  нечётной?

Ответ: является.

3. Как называется функция  $y=3^x$ .

Ответ: показательная.

4. Вычислить определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 7 & -4 & 5 \end{vmatrix}$  3-его порядка.

Ответ: 8;

5. Найти направляющий вектор прямой в пространстве  $\begin{cases} x - y + 2z - 8 = 0 \\ 2x + y - z + 3 = 0 \end{cases}$

Ответ:  $-i + 5j + 3k$

6. Определить расстояние от точки  $M(-5;3)$  до оси  $Oy$ .

Ответ: расстояние равно 5.

7. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 20 \\ x_1 - x_2 = 10 \end{cases}$

Ответ:  $\begin{cases} x_1 = 10 \\ x_2 = 0 \end{cases}$

8. Найти алгебраическое дополнение элемента  $A_{32}$  матрицы  $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & -13 \\ 7 & -4 & 5 \end{vmatrix}$  3-его порядка.

Ответ:  $A_{32}=5$ .

9. Найти минор элемента  $a_{13}$  матрицы  $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & -13 \\ 7 & -4 & 5 \end{vmatrix}$  3-его порядка.

Ответ: минор равен -14.

10. Вычислить произведение  $A \times B$  матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ .

Ответ: произведение равно  $C = \begin{pmatrix} 6 & 13 \\ 24 & 47 \end{pmatrix}$

11. Решить систему уравнений  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ 5x_1 + 3x_2 = 29 \end{cases}$ .

Ответ:  $\begin{matrix} x_1 = 1 \\ x_2 = 8 \end{matrix}$

## 5.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 5.1. Материально-техническое обеспечение

<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования</i>	<i>Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)</i>
«Кабинет менеджмента, математических, правовых основ, страхования на транспорте» для проведения занятий лекционного типа, учебных занятий семинарского типа (практических работ), выполнения курсовых работ и проектов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащен специализированной мебелью, кондиционером, персональным компьютером с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, интерактивной доской, веб-камерой, графическим планшетом, телевизором,	353919, Краснодарский край г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом №75, аудитория № 214, 35,2 кв.м., этаж 1, помещение 214
Учебное помещение №407 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Оснащена специализированной мебелью, сплит-системой, персональными компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, телевизором, веб-камерами, графическим планшетом	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 407 35,5 кв.м., этаж 4, помещение 407
Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410 35:4 кв.м., этаж 4, помещение 410

### 5.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

<i>Перечень лицензионного/свободно распространяемого программного обеспечения</i>	<i>Реквизиты подтверждающего документа</i>
Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
Microsoft Office Professional Plus 2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки

	ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор 490 от 10.08.2021
Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 5.3. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

### 5.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Для реализации программы библиотечный фонд НФ БГТУ им.В.Г.Шухова имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### Основная литература:

Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/matematika-537192> (дата обращения: 29.02.2024).

Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 1 : учебник для спо / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-47537-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386447> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 5.5 Перечень Интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотечная система Znanium: сайт. – Москва. - . URL:<https://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. Университетская библиотека online : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2001 –2022 . – URL: <https://biblioclub.ru> – Режим доступа: : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Образовательная платформа «Юрайт» : сайт. – Москва,2020 - . – URL: <https://www.urait.ru>. - Режим доступа: для зарегистриров. пользователей. – Текст : электронный.
4. Электронная библиотечная система Лань: сайт. - URL: <https://e.lanbook.com/> . - Режим доступа: для зарегистриров. пользователей. – Текст : электронный.