



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Найдите $\frac{\partial f}{\partial x}$, если $f(x + \Delta x, y) - f(x, y) = -2y\Delta x - (\Delta x)^2$.
2. Являются ли равенства $y(-2) = 0$, $y'(-2) = 1$ начальными условиями для уравнения $y' = 7x - y$?
3. Найдите приближенно (заменяя дифференциалом) приращение функции $z = \arcsin(x^3 + y^3)$ в точке $(-1, 1)$ при $\Delta x = \Delta y = 0,1$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = -2x^2 - y^2 - xy - 3x + y + 1$.
5. Решите дифференциальное уравнение $y' + y = e^{-x}$.
6. Является ли функция $y = \operatorname{ctg} x$ решением уравнения $y' + y = \frac{1}{\sin x}$?
7. Решите дифференциальное уравнение $y'' - 4y' = -2 \cos 3x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

8. Найдите $\frac{\partial f}{\partial x}$, если $f(x + \Delta x, y) - f(x, y) = -5\Delta x - (\Delta x)^2$.
9. Являются ли равенства $y(9) = 0$, $y'(9) = 1$ начальными условиями для уравнения $y' = 6x - y$?
10. Найдите приближенно (заменяя дифференциалом) приращение функции $z = 7 + x - 7y - 3x^2y^2 + x^4y$ в точке $(1, 0)$ при $\Delta x = \Delta y = 0,1$.
11. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + 2y^2 - 3xy - 2x + 2y - 1$.
12. Решите дифференциальное уравнение $y' + 2y = \frac{e^{-2x}}{x^2 + 1}$.
13. Составьте дифференциальное уравнение с общим решением $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$.
14. Решите дифференциальное уравнение $y'' - 2y' = 3 \cos 4x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Составьте уравнение касательной плоскости к поверхности $x \sin 2z - y^3 + 1 = 0$ в точке $(-3, 1, 0)$.
2. Решите уравнение $y' - 2y = e^{2x} \sin x$.
3. Найдите приближенно (заменив дифференциалом) приращение функции $z = 7 + x - 7y + 4x^2y^2 + x^4y$ в точке $(-1, 1)$ при $\Delta x = 0,01$, $\Delta y = -0,02$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = -x^2 - y^2 + xy - x - y - 1$.
5. Решите дифференциальное уравнение $xyy' + 2 = y^2$.
6. Функции y_1, y_2, y_3, y_4 – линейно независимые решения однородного линейного дифференциального уравнения 4-го порядка. Напишите вид общего решения этого уравнения.
7. Решите линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами $y'' + 9y = 6e^{3x}$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \frac{5y^2}{2x-3y}$. $\frac{\partial z}{\partial y} = ?$
2. Найдите общее решение н.л.д.у., если одним из его решений является функция $\cos 5x$, а фундаментальную систему решений соответствующего о.л.д.у. образуют функции x и x^2 .
3. Найдите модуль градиента функции $u = \arcsin(x^2 - y^2 - 2z^2)$ в точке $(2, -2, 0)$.
4. $z = e^{\frac{1}{x-y}}$. $dz = ?$
5. Решите дифференциальное уравнение $(x - 2y)dx + xdy = 0$.
6. Найдите общее решение уравнения $y''' = 3^{2x}$.
7. Для данного неоднородного дифференциального уравнения напишите вид его частного решения с неопределенными коэффициентами (числовых значений коэффициентов не находите) $y'' - 3y' = (x - 2)^2$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \frac{2y}{5x-4y}$. $\frac{\partial z}{\partial y} = ?$

2. Найдите общее решение н.л.д.у., если одним из его решений является функция $\ln 3x$, а фундаментальную систему решений соответствующего о.л.д.у. образуют функции x и x^2 .

3. Найдите модуль градиента функции $u = \sqrt{x^2 - 4y^2 + z^2}$ в точке $(2, 1, -2)$.

4. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - xy - 3x$.

5. Решите дифференциальное уравнение $y^2 y' - 2x^2 = 0$.

6. Решите дифференциальное уравнение $(1+x)y'' - y' = 0$; $y(1) = y'(1) = 4$.

7. Решите задачу Коши: $y'' - 3y' - 4y = 2x - 6$; $y(0) = 1$, $y'(0) = -3$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \operatorname{tg}(x^5 - 3y)$. $\frac{\partial z}{\partial x} = ?$
2. Составить уравнение нормали к поверхности $x^2 - y^2 = z$ в точке $(2, -2, 0)$.
3. Найдите приближенно (заменяя дифференциалом) приращение функции $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2y - 4x - 2$ в точке $(-1, 1)$ при $\Delta x = 0,02$, $\Delta y = -0,03$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = -x^2 - y^2 + xy - x - y + 4$.
5. Решите дифференциальное уравнение $y' + y = e^{-x} \cos x$.
6. Исследуйте на линейную зависимость следующую систему функций $x, 2x, 4$.
7. Для данного неоднородного дифференциального уравнения напишите вид его частного решения с неопределенными коэффициентами (числовых значений коэффициентов не находите) $y'' - 5y' = x^2 e^{5x}$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \sin(3x^6 - 4y)$. $\frac{\partial z}{\partial x} = ?$
2. Функция $y = \varphi(x, C_1, C_2)$ при любых значениях C_1 и C_2 удовлетворяет уравнению $y'' = f(x, C_1, C_2)$. При каком условии эта функция является общим решением данного уравнения?
3. Найдите приближенно (заменяя дифференциалом) приращение функции $z = 5 + x - 7y - 3x^2y^2 + x^3y$ в точке $(-1, 1)$ при $\Delta x = 0,02$, $\Delta y = 0,01$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = -x^2 - y^2 - xy + 6x + 1$.
5. Решите дифференциальное уравнение $y' = \frac{y}{4+x^2}$.
6. Является ли функция $y = x \cos x$ решением уравнения $y'' + y + 2 \sin x = 0$?
7. Решите линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами $y'' - 4y = 4x^2 - 5$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.

подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Составьте уравнение касательной плоскости к поверхности $x \operatorname{tg} 2z - y^2 + 4 = 0$ в точке $(1, -2, 0)$.
2. Функции x^2 и x^5 – решения н.л.д.у. Будет ли функция $x^5 - x^2$ решением соответствующего о.л.д.у. Ответ обоснуйте.
3. Найдите модуль градиента функции $u = \sqrt{2x^2 - y^2 - z^2}$ в точке $(1, 0, 1)$.
4. $z = \frac{y^3}{x^2}$. $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = ?$
5. Решите дифференциальное уравнение $y' - 2y = \frac{e^{2x}}{\cos^2 x}$.
6. Функции y_1, y_2, y_3, y_4 – линейно независимые решения однородного линейного дифференциального уравнения 4-го порядка. Напишите вид общего решения этого уравнения.
7. Для данного неоднородного дифференциального уравнения напишите вид его частного решения с неопределенными коэффициентами (числовых значений коэффициентов не находите)
 $y'' + 6y' + 9y = x \sin 3x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \frac{x^2 - 5y}{x^2 + 3y}$. $\frac{\partial z}{\partial y} = ?$
2. Функции x и x^3 – решения н.л.д.у. Будет ли функция $x^3 - x$ решением соответствующего о.л.д.у. Ответ обоснуйте.
3. Найдите модуль градиента функции $u = \frac{1}{2} \arcsin(x^2 - y^2 - z^2)$ в точке $(3, -3, 0)$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + 2y^2 - 2xy + 4x - 2y + 1$.
5. Решите дифференциальное уравнение $yy' \sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0$.
6. Составьте дифференциальное уравнение с общим решением $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x}$.
7. Решите линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами $y'' - y = 5x + 2$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Найдите $\frac{\partial f}{\partial x}$, если $f(x + \Delta x, y) - f(x, y) = -2y\Delta x - (\Delta x)^2$.
2. Являются ли равенства $y(-3) = 0$, $y'(-3) = 4$ начальными условиями для уравнения $y' = 4x - y$?
3. Найдите приближенно (заменив дифференциалом) приращение функции $z = \arcsin(x^3 + y^3)$ в точке $(-2, 2)$ при $\Delta x = \Delta y = 0,1$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = -2x^2 - y^2 - xy - 3x + y + 1$.
5. Решите дифференциальное уравнение $y' + y = e^{-x} \sin 2x$.
6. Является ли функция $y = tg 2x$ решением уравнения $y' + y = \frac{1}{\cos 2x}$?
7. Решите дифференциальное уравнение $y'' - 4y' = -2 \cos 4x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Составьте уравнение касательной плоскости к поверхности $x \sin 2z - y^2 + 1 = 0$ в точке $(-3, 1, 0)$.
2. Решите уравнение $y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x$.
3. Найдите приближенно (заменив дифференциалом) приращение функции $z = \ln(x^3 + y^2 + 2)$ в точке $(2, 1)$ при $\Delta x = 0,01$, $\Delta y = -0,02$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = -x^2 - y^2 - xy + x - y + 5$.
5. Решите дифференциальное уравнение $xyy' + 2 = y^2$.
6. Функции y_1 , y_2 , y_3 – линейно независимые решения однородного линейного дифференциального уравнения 3-го порядка. Напишите вид общего решения этого уравнения.
7. Решите линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами $y'' - 4y' = -2 \cos 2x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Чему равно наибольшее значение производной по направлению функции $u = f(x, y, z)$ в точке P_0 , если $\text{grad}u(P_0) = (5, -3, 2)$?
2. Найти приближенно (заменив дифференциалом) приращение функции $z = \sqrt{3 - x^3 y^3}$ в точке $(-1, 1)$ при $\Delta x = 0,1$, $\Delta y = 0,5$.
3. Исследуйте на экстремум функцию. $z = -x^2 - 5y^2 + 4xy - 2x$.
4. Являются ли линейно зависимыми функции e^{2x} и xe^{5x} ? Ответ обоснуйте.
5. Является ли функция $y = e^{3x}$ решением уравнения $y'' - 3y' = 1$? Ответ обоснуйте.
6. Найдите общее решение уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{y^2}{x^2}$.
7. Решите дифференциальное уравнение $y'' + 16y = \sin(2x)$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Найдите $\frac{\partial f}{\partial x}$, если $f(x + \Delta x, y) - f(x, y) = -3y\Delta x - 4(\Delta x)^3$.
2. Найдите модуль градиента функции
 $u = 2x^3y^2z - x^2z^2 + yz - 3x + 4y - 3$ в точке $(-1, 0, 1)$.
3. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 - 4y^2 - 2xy + 6x - 1$.
4. Решите дифференциальное уравнение $x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0$.
5. Как найти общее решение однородного линейного дифференциального уравнения, если известна его фундаментальная система решений?
6. Является ли функция $y = e^{5x}$ решением уравнения $y'' - 25y = 1$? Ответ обоснуйте.
7. Решите линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка
 $y'' + 2y' - 3y = \cos x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф.
Уварова Л. А.

подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \sqrt{y^3 - 3x^4}$. $\frac{\partial z}{\partial x} = ?$
2. Составьте уравнение нормали к поверхности $x^2 - 3xy - z^2 = 0$ в точке $(-1, 0, 1)$.
3. Найдите приближенно (заменяя дифференциалом) приращение функции $z = xy^3 - 3x^2y^2 - 7x + y + 1$ в точке $(0, 1)$ при $\Delta x = 0,1$, $\Delta y = 0,2$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = 2\ln(1-x) - y^2 + 2x + 6y - 2$.
5. Решите дифференциальное уравнение $y' = \frac{x}{3y^2} + \frac{y}{x}$.
6. Составьте линейное однородное дифференциальное уравнение, если его фундаментальная система решений имеет вид $y_1 = \sin 2x$, $y_2 = \cos 2x$.
7. Для данного неоднородного дифференциального уравнения напишите вид его частного решения с неопределенными коэффициентами (числовых значений коэффициентов не находить)
 $y'' - 10y' + 25y = (1-x)e^{5x}$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Чему равно наибольшее значение производной по направлению функции $u = f(x, y, z)$ в точке P_0 , если $\text{grad}u(P_0) = (-1, 6, -4)$?
2. Найдите приближенно (заменив дифференциалом) приращение функции $z = e^{x^2 - y^2}$ в точке $(-4, 4)$ при $\Delta x = -0,02$, $\Delta y = 0,01$.
3. Исследуйте на экстремум функцию $z = 5x^2 - y^2 + 2xy + 12y$.
4. Решить дифференциальное уравнение $y' = 2^{3x-y}$.
5. Решите задачу Коши: $y' + y = 5xe^{-x}$, $y(1) = 0$.
6. Подтвердите, что $y = \sqrt[3]{\cos 3x}$ является решением дифференциального уравнения $y' \text{ctg} 3x + y = 0$.
7. Решите уравнение $y'' + y' - 2y = 2xe^x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Функции $\sin x$ и $\cos x$ являются решениями о.л.д.у. Будет ли функция $6 \sin x + 8 \cos x$ решением этого уравнения? Ответ обоснуйте.
2. $z = x \ln(e^x + 4y)$. $\frac{\partial z}{\partial x} = ?$
3. Найдите приближенно (заменяв дифференциалом) приращение функции $z = \ln(x^3 - 3y^2)$ в точке $(1, 0)$ при $\Delta x = 0,2$, $\Delta y = -0,1$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - xy + 3x$.
5. Решить дифференциальное уравнение $y' = (-5x + 3)y^2$.
6. Запишите общее решение линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами $a_2 y'' + a_1 y' + a_0 y = 0$, если соответствующее характеристическое уравнение имеет вещественные и различные корни $\lambda_1, \lambda_2 (\lambda_1 \neq \lambda_2)$.
7. Решите уравнение $y'' + 3y' - 4y = xe^{-3x}$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \sqrt{4y^3 - 7x^2}$. $\frac{\partial z}{\partial y} = ?$
2. Найдите модуль градиента функции $u = \frac{2}{3} \arctg(x^3 + y^3 - z^3)$ в точке $(2, 1, 1)$.
3. Исследуйте на экстремум функцию $z = y + \frac{4}{y} - x^2$.
4. Является ли функция $y = x^2$ решением уравнения $(y')^2 = x^2 + 2y$? Ответ обоснуйте.
5. Решите дифференциальное уравнение $\frac{dx}{dy} = \frac{1+x^2}{1+y^2}$.
6. Как выглядят начальные условия для уравнения $y''' = f(x, y, y', y'')$?
7. Решите уравнение $y'' - 4y' + 5y = 2x + 1$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $z = \operatorname{arctg} \frac{3y}{x}$. $dz = ?$
2. Является ли гипербола $xy + 2 = 0$ интегральной кривой уравнения $xy' + y + 1 = 0$. Ответ обоснуйте.
3. Найдите приближенно (заменяв дифференциалом) приращение функции $z = \sqrt{2x^3 - y^3}$ в точке $(1, 0)$ при $\Delta x = -0,1$, $\Delta y = 0,2$.
4. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + 2y^2 - 3xy - 2x + 2y + 5$.
5. Решите дифференциальное уравнение $y' + y = \frac{e^{-x}}{\sin^2 x}$.
6. Запишите общее решение линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами $a_2 y'' + a_1 y' + a_0 y = 0$, если соответствующее характеристическое уравнение имеет корень λ кратности $m = 2$.
7. Решите дифференциальное уравнение $y'' - 5y' + 6y = 15 \sin 3x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

2020/ 2021 учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19 (уровень А)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Составьте уравнение касательной плоскости к поверхности $x^2 - 5xy - z^2 = 0$ в точке $(-1, 0, 1)$.
2. Найти модуль градиента функции $u = y \arctg(x^2 + z^2 - 2)$ в точке $(1, 1, -1)$.
3. Исследуйте на экстремум функцию $z = 2\ln(1 - x) - y^2 + 2x + 6y - 2$.
4. Решите уравнение $y' = \frac{7xy}{x^2 - 1}$.
5. Решите уравнение $y'' + 2y' + 2y = -2e^{-2x}$.
6. Получите общее решение ОДУ $y'' = \sin 2x$. Выпишите частное решение, удовлетворяющее начальным условиям: $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.
7. Проверьте, что функция $y = -\frac{1}{x} + e^x$ является решением уравнения
$$x^3(y'' - y) = x^2 - 2$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова
Л. А.

подпись



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»)

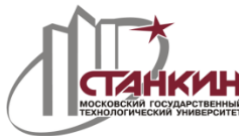
Кафедра «Прикладная математика» 2020/ 2021 учебный год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1. Уровень ВС

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $z = x^2 + xy - 2y^2 + 3x + 3$ найдите точку, в которой нормаль к этой поверхности перпендикулярна плоскости $x + 2y + z = 0$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = x - 4y \\ \dot{y} = x - 3y \end{cases}$$
3. Составьте линейное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = C_1 + C_2x + C_3e^{-3x} + x^2 + \sin x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. С помощью дифференциала функции двух переменных вычислите приближенно $\sqrt[3]{(2,99)^2 - (1,03)^3}$.
2. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y \\ \dot{y} = 4y - x \end{cases}$.
3. Решите дифференциальное уравнение $y''' + 2y'' - 4y' - 8y = 4x - 2 + \cos 2x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. К поверхности $x^2 + 2y^2 - 3z^2 = 42$ провести касательные плоскости, параллельные плоскости $x + 4y - 6z = 0$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 4x - 5y \\ \dot{y} = x - 2y \end{cases}$$
3. Решите уравнение $y''' + 3y'' + 4y' + 12y = 4x + \cos 2x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Исследуйте на экстремум функцию $z = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y + 2$.

2. Решите систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{x} = -5x + 3y \\ \dot{y} = -3x + y \end{cases}$$

3. Решите дифференциальное уравнение

$$y''' + 3y'' - 4y' - 12y = 4x + \sin 3x.$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Верно ли, что градиенты функций $u = \frac{x+y}{z}$ и $v = \frac{y+z}{x}$ в точке $M(1, -\frac{1}{2}, 1)$ ортогональны?
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = x - y \\ \dot{y} = -4x + y \end{cases}$$
3. Найдите определитель Вронского функций из какой-нибудь фундаментальной системы решений уравнения $y''' - 2y'' - y' + 2y = 0$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»)

Кафедра «Прикладная математика»

2019/2020 учебный год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6. Уровень ВС

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $z = 2x^2 + 3xy - y^2 + 2x + y - 2$ найти точку, в которой касательная плоскость к этой поверхности параллельна плоскости $7x + 9y - z = 0$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = x + y \\ \dot{y} = -2x + 3y \end{cases}$$
3. Составьте однородное линейное дифференциальное уравнение, фундаментальную систему решений которого образуют функции $e^{3x}\cos 4x$, $e^{3x}\sin 4x$, 1, x .

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Найти производную функции $u = x^2 e^y + z^2$ в точке $M(1, 0, -2)$ по направлению вектора \overline{MN} , где $N(13, -4, 1)$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y \\ \dot{y} = 4x + 6y \end{cases}$$
3. Решите дифференциальное уравнение
$$y''' - 2y'' - 4 + 8y = 6(e^{2x} + 1).$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $z = 3x^2 - xy + 2y^2 - 5x + y - 3$ найти точку, в которой касательная плоскость к этой поверхности параллельна плоскости $3x + 7y + z = 0$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = x + 3y \\ \dot{y} = -x + 5y \end{cases}$$
3. Решите дифференциальное уравнение
$$y''' - 3y'' - 4y' + 12y = 7x + 10e^{-2x} - 3.$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

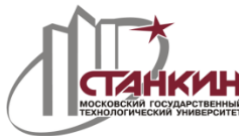
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $z = 3x^2 + 2xy - 7x + 3$ найти точку, в которой нормаль к этой поверхности перпендикулярна плоскости $3x - 2y + z = 0$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - 3y \\ \dot{y} = x - 2y \end{cases}$$
3. Решите дифференциальное уравнение
$$y''' + 2y'' + y' + 2y = 4(x - \cos x) - 2(\sin x - 1).$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. $x - y + 2z = 0$ – уравнение касательной плоскости к поверхности $z = f(x, y)$ в точке $M(2, 4, 1)$. Найти значение производной $\frac{\partial f}{\partial x}$ в точке $(2, 4)$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = -x + 2y \\ \dot{y} = -2x - 5y \end{cases}$$
3. Решите дифференциальное уравнение
$$y''' - 2y'' - 9y' + 18y = 4 - 9x(1 - x) + 5e^{2x}.$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Найдите производную функции $u = x^3 - y^2z$ в точке $M(-1, 2, 0)$ по направлению вектора \overline{MN} , где $N(1, 1, 2)$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = y \\ \dot{y} = -2x + 3y \end{cases}$$
3. Составьте линейное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = C_1 + C_2x + C_3e^{-x} + x^2 - 2\cos x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $2x^2 - y^2 - 3z - 6 = 0$ найти точку, в которой касательная плоскость к этой поверхности параллельна плоскости Oxy .
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - 5y \\ \dot{y} = 5x - 6y \end{cases}$$
3. Составьте линейное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = C_1 + C_2x + C_3e^{-2x} + x^3 - \cos x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

Кафедра «Прикладная математика» 2019/ 2020 учебный год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13. Уровень ВС

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

3. На поверхности $z = x^2 + xy - 2y^2 + 3x + 3$ найдите точку, в которой нормаль к этой поверхности перпендикулярна плоскости $x + 2y + z = 0$.

4. Решите систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{x} = x - 4y \\ \dot{y} = x - 3y \end{cases}$$

3. Составьте линейное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = C_1 + C_2x + C_3e^{-3x} + x^2 + \cos x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Верно ли, что касательные плоскости к поверхности $x^2 - 2yz = 0$ в точках $M(2, 2, 1)$ и $N(2, -1, -2)$ взаимно перпендикулярны?
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 4x - 5y \\ \dot{y} = 2x - 3y \end{cases}$$
3. Решите дифференциальное уравнение
$$y''' - 2y'' + 4y' - 8y = 4(1 - \cos 3x - \sin 3x).$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Найдите производную функции $u = (x + z)(y + z)$ в точке $M(1,1,1)$ по направлению вектора \overline{MN} , где $N(-1,4,7)$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y \\ \dot{y} = 4x + 7y \end{cases}$$
3. Решите дифференциальное уравнение
$$y''' - y'' + y' - y = 5x + \sin 3x + 10.$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»
Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $z = x^2 - 2xy + 2y^2 - 2x + 2$ найти точку, в которой касательная плоскость к этой поверхности параллельна плоскости Oxy .
2. Решите систему $\begin{cases} \dot{x} = 8x + 2y \\ \dot{y} = -9x - y \end{cases}$
3. Решите дифференциальное уравнение $y''' + 2y'' - 4y' - 8y = x + \sin 2x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. На поверхности $z = 2x^2 - xy + 3y^2 - 2x - 8$ найти точку, в которой нормаль к этой поверхности перпендикулярна плоскости $4x - 6y - z = 0$.
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = 4x - 5y \\ \dot{y} = x - 2y \end{cases}$$
3. Решите уравнение $y''' + 3y'' - 4y' - 12y = 6x + \cos 2x$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись **ФИО**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Составить уравнение той касательной плоскости к поверхности $z = x^2 + 2y^2$, которая параллельна плоскости. $2x - 4y - z - 2 = 0$.

2. Решите систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} \dot{x} = -5x + 3y \\ \dot{y} = -3x + y \end{cases}$$

3. Решите дифференциальное уравнение

$$y''' + 3y'' - 4y' - 12y = 2x^2 + \sin 3x.$$

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись _____ ФИО



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

20 _ / 20 _ учебный год

Кафедра «Прикладная математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19 (уровень В,С)

По дисциплине «Математический анализ»

Для студентов 1 курса, 2 семестра

1. Верно ли, что градиенты функций $u = \frac{x+y}{z}$ и $v = \frac{y+z}{x}$ в точке $M(1, -\frac{1}{2}, 1)$ ортогональны?
2. Решите систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \dot{x} = x - y \\ \dot{y} = -4x + y \end{cases}$$
3. Найдите определитель Вронского функций из какой-нибудь фундаментальной системы решений уравнения $y''' - 4y'' - y' + 4y = 0$.

Зав. кафедрой _____ д.ф.-м.н., проф. Уварова Л. А.
подпись ФИО

