

Математическое обоснование финансовых решений  
Входной контроль

Вариант 1					
1) Вычислить производные функций: а) $y = \sin^2 2x$ ; б) $y = \frac{e^{2x} + 2^{3x}}{x^2 + 1}$ ; в) $y = \operatorname{tg} 2x \cdot e^{-2x}$ .					
2) Вычислить неопределенный интеграл а) $\int x \sqrt{2x^2 + 5} dx$ ; б) $\int x \arcsin x dx$ ;					
3) Найти коэффициенты линейной регрессии $Y = \alpha + \beta \cdot X$					
X	19,8	21,6	27,3	30,2	
Y	4,4	5,1	7,1	8,5	
4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки					
День	1	2	3	4	5
P (руб.)	4,84	5,28	6,90	7,08	9,07
5) Определите наращенную сумму вклада в 3 тыс. грн. при сроке вклада 2 года по номинальной процентной ставке 16 % годовых. Начисление процентов производится: а) один раз в год, б) по полугодиям, в) поквартально, г) ежемесячно.					
6) Какие вопросы представляются наиболее важными при изложении математики процентных ставок?					

Вариант 2					
1) Вычислить производные функций:					
а) $y = \sin 2x \cdot \log_3 x$ ; б) $y = \frac{\operatorname{tg} 4x}{e^x - e^{-x}}$ ; в) $y = \arcsin \sqrt{\cos \frac{1}{x}}$ .					
2) Вычислить неопределенный интеграл а) $\int \frac{\ln x}{x} dx$ ; б) $\int x \arccos x dx$ ;					
3) Найти коэффициенты линейной регрессии $Y = \alpha + \beta \cdot X$					
X	14,3	15,6	19,8	21,7	
Y	1,1	1,5	2,3	2,5	
4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки					
День	1	2	3	4	5
P (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03
5) Какие условия предпочтет клиент при получении кредита:					
а) процентная ставка - 20%, начисление процентов ежемесячно;					
б) процентная ставка - 22%, начисление процентов ежеквартальное;					
в) процентная ставка - 23%, начисление процентов по полугодиям.					
6) Приведите пример, который бы Вы использовали на лекции для иллюстрации понятия «срочная структура процентной ставки».					

Вариант 3

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot \ln x$ ; б)  $y = \frac{\cos 4x}{\arccos 2x}$ ; в)  $y = \ln \sqrt{\sin x^2}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{(2x+3)}{x^2+3x-12} dx$ ; б)  $\int e^x \cos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	13,2	14,4	18,3	20
$Y$	5,5	6,3	8,7	10,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	1,21	1,32	1,95	1,47	2,95

5) Для строительства завода банк предоставил фирме кредит в \$200 000 сроком на 10 лет из расчета 13% годовых. Проведите расчет коэффициента наращивания, суммы начисленных процентов и стоимости кредита на конец каждого года.

6) О каких основных фактах Вы бы упомянули, рассказывая студентам о применении дисперсии в качестве меры риска?

Вариант 4

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \cos 2x \cdot e^x$  б)  $y = \frac{\ln 4x}{\operatorname{arctg} 2x}$ ; в)  $y = \sin \sqrt{x^3}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{\operatorname{ctg} x + 1}{(\operatorname{ctg}^2 x - 1) \sin^2 x} dx$ ; б)  $\int x e^x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	17,6	19,2	24,3	26,8
$Y$	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Банк выдал кредит в размере 75 000 руб. на 2 года и 170 дней под 25% сложных годовых. Определить, сумму к погашению и сумму начисленных процентов.

6) На чем бы Вы сделали ударение, сравнивая различные подходы и модели к измерению риска и выбору в условиях риска в финансах?

Вариант 5

1) Вычислить производные функций:

a)  $y = \arccos \sqrt{2x} \cdot e^{-x}$ ; b)  $y = \frac{\sin 4x}{\operatorname{arctg} \sqrt[5]{3x}}$ ; c)  $y = \sqrt{\ln \arcsin \sqrt{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл

a)  $\int \frac{\arcsin^2 x + 2 \arcsin x - 3}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; b)  $\int \ln(x^2 + 2) dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

X	6,6	7,2	9,3	9,8
Y	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
P (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Банк принимает вклады от населения по номинальной процентной ставке 12% годовых. Начисление процентов ежемесячное. Вклад \$1200 был изъят через 102 дня. Определите доход клиента.

б) Объясните предполагаемым студентам смысл понятия «хеджирование». Проиллюстрируйте его примером.

Вариант 6

1) Вычислить производные функций: a)  $y = \sin^2 2x$ ; b)  $y = \frac{e^{2x} + 2^{3x}}{x^2 + 1}$ ; c)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot e^{-2x}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл

a)  $\int \frac{\arcsin^2 x + 2 \arcsin x - 3}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; b)  $\int \ln(x^2 + 2) dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

X	17,6	19,2	24,3	26,8
Y	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
P (руб.)	4,84	5,28	6,90	7,08	9,07

5) Бабушка хочет, чтобы на счете у внука через 18 лет была сумма 100 000 руб. Определить, какую сумму ей необходимо внести сейчас в банк, если на вклад начисляется 15% сложных годовых.

б) Как бы Вы построили изложение раздела "Процентные финансовые инструменты"?

Вариант 7

1) Вычислить производные функций:

a)  $y = \sin 2x \cdot \log_3 x$ ; b)  $y = \frac{\operatorname{tg} 4x}{e^x - e^{-x}}$ ; c)  $y = \arcsin \sqrt{\cos \frac{1}{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл a)  $\int \frac{\operatorname{ctg} x + 1}{(\operatorname{ctg}^2 x - 1) \sin^2 x} dx$ ; b)  $\int x e^x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

X	12,1	13,2	16,8	18,3
Y	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
P (руб.)	6,05	6,60	8,55	8,95	11,11

5) Какой должна быть минимальная процентная ставка, чтобы произошло удвоение вклада за три года при начислении процентов: а) поквартально, б) ежемесячно.

б) Как бы Вы построили изложение теории простых и сложных процентов?

Вариант 8

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot \ln x$ ; б)  $y = \frac{\cos 4x}{\arccos 2x}$ ; в)  $y = \ln \sqrt{\sin x^2}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{(2x + 3)}{x^2 + 3x - 12} dx$ ; б)  $\int e^x \cos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

X	12,1	13,2	16,8	18,3
Y	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
P (руб.)	2,42	2,64	3,60	3,34	4,99

5) Определите период времени, необходимый для удвоения капитала по простым и сложным процентам при процентной ставке 12% годовых. В последнем случае начисления процентов ежемесячные.

б) Постройте конспект лекции о дисконтированной стоимости и ее применении.

Вариант 9

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \cos 2x \cdot e^x$  б)  $y = \frac{\ln 4x}{\operatorname{arctg} 2x}$ ; в)  $y = \sin \sqrt{x^3}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$ ; б)  $\int x \arccos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	22	24	30,3	33,6
$Y$	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Ставка банка за пользование кредитом составляет 25%. Первые 2 года ставка процента не менялась. Каждые следующие 2 года ставка увеличивалась на 2%. Определите конечную сумму долга, если кредит в сумме 300 000 руб. был взят на 7 лет

6) Дайте несколько простых примеров, связанных с форвардами, фьючерсами, опционами.

Вариант 10

1) Вычислить производные функций:

а)  $y = \arccos \sqrt{2x} \cdot e^{-x}$ ; б)  $y = \frac{\sin 4x}{\operatorname{arctg} \sqrt[5]{3x}}$ ; в)  $y = \sqrt{\ln \arcsin \sqrt{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int x \sqrt{2x^2 + 5} dx$ ; б)  $\int x \arcsin x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	14,3	15,6	19,8	21,7
$Y$	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	4,84	5,28	6,90	7,08	9,07

5) По кредиту, полученному 5 лет назад фирма должна уплатить 250 000 грн. Процентная ставка по кредиту определена в 10,5% для 1-го года; для 2-го года ставка увеличивается на 1,5%; для 3-го и последующих лет ставка увеличивается на 0,75%. Определить сумму выданного кредита.

6) Дайте простейший пример, который позволит студентам понять алгоритм вычисления цен опционов.

Вариант 11

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \sin^2 2x$ ; б)  $y = \frac{e^{2x} + 2^{3x}}{x^2 + 1}$ ; в)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot e^{-2x}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int x \sqrt{2x^2 + 5} dx$ ; б)  $\int x \arcsin x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	19,8	21,6	27,3	30,2
$Y$	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	4,84	5,28	6,90	7,08	9,07

5) Определите наращенную сумму вклада в 3 тыс. грн. при сроке вклада 2 года по номинальной процентной ставке 16 % годовых. Начисление процентов производится: а) один раз в год, б) по полугодиям, в) поквартально, г) ежемесячно.

6) Какие вопросы представляются наиболее важными при изложении математики процентных ставок?

Вариант 12

1) Вычислить производные функций:

а)  $y = \sin 2x \cdot \log_3 x$ ; б)  $y = \frac{\operatorname{tg} 4x}{e^x - e^{-x}}$ ; в)  $y = \arcsin \sqrt{\cos \frac{1}{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$ ; б)  $\int x \arccos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	14,3	15,6	19,8	21,7
$Y$	1,1	1,5	2,3	2,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Какие условия предпочтет клиент при получении кредита:

- а) процентная ставка - 20%, начисление процентов ежемесячно;
- б) процентная ставка - 22%, начисление процентов ежеквартальное;
- в) процентная ставка - 23%, начисление процентов по полугодиям.

6) Приведите пример, который бы Вы использовали на лекции для иллюстрации понятия «срочная структура процентной ставки».

Вариант 13

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot \ln x$ ; б)  $y = \frac{\cos 4x}{\arccos 2x}$ ; в)  $y = \ln \sqrt{\sin x^2}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{(2x+3)}{x^2+3x-12} dx$ ; б)  $\int e^x \cos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	13,2	14,4	18,3	20
$Y$	5,5	6,3	8,7	10,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	1,21	1,32	1,95	1,47	2,95

5) Для строительства завода банк предоставил фирме кредит в \$200 000 сроком на 10 лет из расчета 13% годовых. Проведите расчет коэффициента наращивания, суммы начисленных процентов и стоимости кредита на конец каждого года.

6) О каких основных фактах Вы бы упомянули, рассказывая студентам о применении дисперсии в качестве меры риска?

Вариант 14

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \cos 2x \cdot e^x$  б)  $y = \frac{\ln 4x}{\operatorname{arctg} 2x}$ ; в)  $y = \sin \sqrt{x^3}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{\operatorname{ctg} x + 1}{(\operatorname{ctg}^2 x - 1) \sin^2 x} dx$ ; б)  $\int x e^x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	17,6	19,2	24,3	26,8
$Y$	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Банк выдал кредит в размере 75 000 руб. на 2 года и 170 дней под 25% сложных годовых. Определить, сумму к погашению и сумму начисленных процентов.

6) На чем бы Вы сделали ударение, сравнивая различные подходы и модели к измерению риска и выбору в условиях риска в финансах?

Вариант 15

1) Вычислить производные функций:

a)  $y = \arccos \sqrt{2x} \cdot e^{-x}$ ; b)  $y = \frac{\sin 4x}{\operatorname{arctg} \sqrt[5]{3x}}$ ; c)  $y = \sqrt{\ln \arcsin \sqrt{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл

a)  $\int \frac{\arcsin^2 x + 2 \arcsin x - 3}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; b)  $\int \ln(x^2 + 2) dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	6,6	7,2	9,3	9,8
$Y$	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Банк принимает вклады от населения по номинальной процентной ставке 12% годовых. Начисление процентов ежемесячное. Вклад \$1200 был изъят через 102 дня. Определите доход клиента.

б) Объясните предполагаемым студентам смысл понятия «хеджирование». Проиллюстрируйте его примером.

Вариант 16

1) Вычислить производные функций: a)  $y = \sin^2 2x$ ; b)  $y = \frac{e^{2x} + 2^{3x}}{x^2 + 1}$ ; c)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot e^{-2x}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл

a)  $\int \frac{\arcsin^2 x + 2 \arcsin x - 3}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; b)  $\int \ln(x^2 + 2) dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	17,6	19,2	24,3	26,8
$Y$	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	4,84	5,28	6,90	7,08	9,07

5) Бабушка хочет, чтобы на счете у внука через 18 лет была сумма 100 000 руб. Определить, какую сумму ей необходимо внести сейчас в банк, если на вклад начисляется 15% сложных годовых.

б) Как бы Вы построили изложение раздела "Процентные финансовые инструменты"?

Вариант 17

1) Вычислить производные функций:

a)  $y = \sin 2x \cdot \log_3 x$ ; b)  $y = \frac{\operatorname{tg} 4x}{e^x - e^{-x}}$ ; c)  $y = \arcsin \sqrt{\cos \frac{1}{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл a).  $\int \frac{\operatorname{ctg} x + 1}{(\operatorname{ctg}^2 x - 1) \sin^2 x} dx$ ; b).  $\int x e^x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

X	12,1	13,2	16,8	18,3
Y	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
P (руб.)	6,05	6,60	8,55	8,95	11,11

5) Какой должна быть минимальная процентная ставка, чтобы произошло удвоение вклада за три года при начислении процентов: а) поквартально, б) ежемесячно.

б) Как бы Вы построили изложение теории простых и сложных процентов?

Вариант 18

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \operatorname{tg} 2x \cdot \ln x$ ; б)  $y = \frac{\cos 4x}{\arccos 2x}$ ; в)  $y = \ln \sqrt{\sin x^2}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а).  $\int \frac{(2x + 3)}{x^2 + 3x - 12} dx$ ; б).  $\int e^x \cos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

X	12,1	13,2	16,8	18,3
Y	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
P (руб.)	2,42	2,64	3,60	3,34	4,99

5) Определите период времени, необходимый для удвоения капитала по простым и сложным процентам при процентной ставке 12% годовых. В последнем случае начисления процентов ежемесячные.

б) Постройте конспект лекции о дисконтированной стоимости и ее применении.

Вариант 19

1) Вычислить производные функций: а)  $y = \cos 2x \cdot e^x$  б)  $y = \frac{\ln 4x}{\operatorname{arctg} 2x}$ ; в)  $y = \sin \sqrt{x^3}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$ ; б)  $\int x \arccos x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	22	24	30,3	33,6
$Y$	2,2	2,7	3,9	4,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	3,63	3,96	5,25	5,21	7,03

5) Ставка банка за пользование кредитом составляет 25%. Первые 2 года ставка процента не менялась. Каждые следующие 2 года ставка увеличивалась на 2%. Определите конечную сумму долга, если кредит в сумме 300 000 руб. был взят на 7 лет

6) Дайте несколько простых примеров, связанных с форвардами, фьючерсами, опционами.

Вариант 20

1) Вычислить производные функций:

а)  $y = \arccos \sqrt{2x} \cdot e^{-x}$ ; б)  $y = \frac{\sin 4x}{\operatorname{arctg} \sqrt[5]{3x}}$ ; в)  $y = \sqrt{\ln \arcsin \sqrt{x}}$ .

2) Вычислить неопределенный интеграл а)  $\int x \sqrt{2x^2 + 5} dx$ ; б)  $\int x \arcsin x dx$ ;

3) Найти коэффициенты линейной регрессии  $Y = \alpha + \beta \cdot X$

$X$	14,3	15,6	19,8	21,7
$Y$	4,4	5,1	7,1	8,5

4) Определить волатильность акции на основании её недельной котировки

День	1	2	3	4	5
$P$ (руб.)	4,84	5,28	6,90	7,08	9,07

5) По кредиту, полученному 5 лет назад фирма должна уплатить 250 000 грн. Процентная ставка по кредиту определена в 10,5% для 1-го года; для 2-го года ставка увеличивается на 1,5%; для 3-го и последующих лет ставка увеличивается на 0,75%. Определить сумму выданного кредита.

6) Дайте простейший пример, который позволит студентам понять алгоритм вычисления цен опционов.