

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: заместитель директора  
Дата подписания: 28.01.2026 09:00:02  
Уникальный программный ключ:  
848621b05e7a2c59da67cc47a060a910fb948b62

*Приложение 4*  
к образовательной программе

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**для текущего контроля успеваемости и  
промежуточной аттестации обучающихся**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Б1.О.13 Математика

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.02 Менеджмент  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Организационно - правовое регулирование международного бизнеса  
(наименование образовательной программы)

Бакалавр  
(квалификация)

Заочная форма обучения  
(форма обучения)

Год набора - 2022

Донецк

**Автор(ы)-составитель(и) ФОС:**

*Лаврук Людмила Григорьевна, ст. преподаватель кафедры высшей математики*

**РАЗДЕЛ 1.**  
**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине (модулю) «Математика»**

**1.1. Основные сведения о дисциплине (модуле)**

Таблица 1  
**Характеристика дисциплины (модуля)**

Образовательная программа	Бакалавриата
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Профиль	Организационно - правовое регулирование международного бизнеса
Количество разделов дисциплины	3
Часть образовательной программы	Обязательная часть
Формы текущего контроля	Индивидуальное задание, расчетная работа
<i>Показатели</i>	Очная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3
Семестр	3
<b><i>Общая трудоемкость (академ. часов)</i></b>	<b>108</b>
<b><i>Аудиторная контактная работа:</i></b>	<b>56</b>
Лекционные занятия	18
Консультации	2
Семинарские занятия	36
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>25</b>
<b><i>Контроль</i></b>	<b>27</b>
<b><i>Форма промежуточной аттестации</i></b>	<b>Экзамен</b>

**1.2. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Таблица 2

## Перечень компетенций и их элементов

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		<b>Знать:</b>	
		1. основные понятия математических моделей и методов, необходимые для решения управленческих задач;	УК-2.1 З-1
		2. общие формы, закономерности и инструментальные средства математических моделей и методов для обоснования планов развития отраслей и предприятий;	УК-2.1 З-2
		3. содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения экономических, финансовых и организационно-управленческих задач.	УК-2.1 З-3
		<b>Уметь:</b>	
УК-2	УК-2.1: Применяет основные принципы, методы и инструменты математического моделирования для анализа экономических явлений и принятия управленческих решений в профессиональной деятельности	1. разрабатывать математические модели для принятия эффективных	УК-2.1 У-1

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		управленческих решений;	
		2. применять математические методы и модели для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;	УК-2.1 У-2
		3. находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию.	УК-2.1 У-3
		<b>Владеть:</b>	
		1. навыками применения современного математического инструментария для решения организационно-управленческих, финансовых и экономических задач;	УК-2.1 В-1
		2. навыками постановки, решения задач и интерпретации результатов в экономических терминах;	УК-2.1 В-2
		3. навыками анализа и обработки необходимых данных для математической	УК-2.1 В-3

Компетенция	Индикатор компетенции и его формулировка	Элементы индикатора компетенции	Индекс элемента
		постановки и решения финансовых и экономических задач.	

Таблица 3

Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Номер семестра	Код индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1.1. Понятие эконометрического анализа и эконометрической модели. Парная и множественная регрессия Тема 1.2. Дисперсионный анализ. Критерии Фишера, Стьюдента для оценки качества эконометрической модели	3	УК-1.1 З-1 УК-1.1 У-1 УК-1.1 В-1	Индивидуальное задание
2.	Тема 1.3. Временные ряды. Компоненты ряда динамики. Виды рядов динамики. Трендовые и сезонные компоненты	3	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
3.	Раздел 1. Эконометрические методы		УК-1.1 З-1 УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа

4.	Тема 2.1. Основные понятия сетевого планирования. Критический путь. Критическое время. Числовые характеристики сетевого графика	3	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
5.	Тема 2.2. Оптимальное управление запасами. Тема 2.3 Динамическое программирование. Задача об оптимальном капиталовложении. Задача замены оборудования	3	УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
6.	Раздел.2. Оптимизационные методы и модели	1	УК-1.1 З-1 УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа
7.	Тема 3.1. Основные понятия системы массового обслуживания	3	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
8.	Тема 3.2. Элементы теории расписаний. Задача одного и двух станков	3	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Индивидуальное задание
9.	Раздел 3. Системы массового обслуживания	3	УК-1.1 З-1, УК-1.1 З-2, УК-1.1 У-1 УК-1.1 У-2 УК-1.1 В-1 УК-1.1 В-2	Расчетная работа

**РАЗДЕЛ 2.**  
**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**  
**«Математические методы в экономике»**

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной работой) обучающихся.

В условиях балльно-рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания обучающегося используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины (модуля).

Таблица 2.1.  
**Распределение баллов по видам учебной деятельности**  
**(балльно-рейтинговая система)**

Наименование Раздела/Темы	Вид задания	
	ИЗ	КЗР
P.1.T.1.1	15	15
P.1.T.1.2		
P.2.T.2.1	15	
P.2.T.2.3	15	15
P.3.T.3.2	15	10
<b>Итого: 100б</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

КЗР – контроль знаний по Разделу (расчетная работа);  
ИЗ – индивидуальное задание

## 2.1 Рекомендации по оцениванию результатов индивидуальных заданий обучающихся

*Критерии оценивания.* Уровень выполнения текущих индивидуальных заданий оценивается в баллах. Максимальное количество баллов по индивидуальным заданиям определяется преподавателям и представлено в таблице 2.1.

Индивидуальные задания представлены в виде оценочных средств и в полном объеме представлены в банке индивидуальных заданий в электронном виде. В фонде оценочных средств представлены типовые индивидуальные задания, разработанные для изучения дисциплины «Математические методы в экономике».

### Индивидуальное задание №1 по теме 1.1 – 1.2 (демонстрационный вариант)

**Задание 1.** На основании статистических данных о прибыли (у, млн. руб.) 13 компаний Донецкой области и инвестиций (х, млн. руб.)

- построить корреляционное поле и сформулировать гипотезу о форме зависимости и виде уравнения регрессии;
- построить линейную однофакторную модель (уравнение парной линейной регрессии);
- дать общую характеристику адекватности модели и её параметров для уровня значимости  $\alpha=0,05$  с помощью критериев Фишера и Стьюдента;
- оценить тесноту связи с помощью коэффициентов корреляции, детерминации и эластичности, сделать выводы;
- оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнения регрессии, сделать выводы;

$x_i$	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
$y_i$	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4

### Индивидуальное задание №2 по теме 2.1 (демонстрационный вариант)

**Задание 1.** На основании приведенных данных построить сетевой график, рассчитать его основные характеристики: ранние и поздние сроки наступления событий, резервы времени событий, числовые параметры работ. Найти критическое время и критический путь.

Работа	(0,1)	(0,2)	(0,3)	(1,2)	(1,4)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(3,5)	(4,5)
Продолжительность	10	6	8	12	13	13	15	10	3	4

**Индивидуальное задание №3 по теме 2.3  
(демонстрационный вариант)**

**Задание 1.** Найти оптимальное распределение средств в размере  $S_0$  у.е. между двумя отраслями производства в течение  $n$  лет, если известны функции доходов  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$  для каждой отрасли и функции оборота капитала  $g_1(x)$  и  $g_2(x)$ . В конце каждого года перераспределяются только оборотные средства, доход в производство не вкладывается.

$$s_0 = 40000; n=4; f_1(x) = 0,5x; f_2(x) = 0,6x; g_1(x) = 0,4x; g_2(x) = 0,7x.$$

**Задание 2.** Известно: первоначальная стоимость оборудования  $p_0$  у.е., его ликвидной стоимости  $\varphi(t)$ , стоимости эксплуатации  $r(t)$  в течение  $t$  лет и время эксплуатации  $n$  лет, по окончании которого оборудование продается. Найти оптимальную стратегию эксплуатации оборудования при которой суммарные затраты с учетом первоначальной стоимости покупки и заключительной продажи были бы минимальными.

$$p_0 = 6080; \varphi(t) = p_0 2^{-t}; r(t) = 1000(t+1); n=5.$$

**Индивидуальное задание №4 по теме 3.2  
(демонстрационный вариант)**

**Задание 1.** Торговая фирма выполняет заявки на приобретение товаров по телефону. Интенсивность входного потока  $\lambda=50$  заявок в час, а средняя продолжительность оформления заявки по телефону  $\bar{t}_{\text{об.}}=2$  минуты. Определить:

- а) Показатели эффективности работы СМО (телефонной связи) при наличии одного телефонного номера.
- б) Оптимальное число телефонных номеров торговой фирмы, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем не меньше 90 из 100 заявок на приобретение товаров.

## 2.2 Рекомендации по оцениванию результатов расчетных работ (контроль знаний по разделу) обучающихся

### Расчетная работа №1 по теме 1.3 (демонстрационный вариант)

На выполнение расчетной работы №1 (далее РР-1) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух заданий по темам раздела «Эконометрические методы», требующих полного решения. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

#### Задание 1. Исходные данные:

y	3	2	4	4	5	6	8	7	8	9
x	2	1	3	4	5	6	8	6	7	9

Изучается зависимость  $y$  от  $x$ . Найти:

- 1) оценки параметров регрессионной модели  $\tilde{y} = a + bx$ ;
- 2) средний коэффициент эластичности;
- 3) оценить качество регрессионной модели с помощью коэффициента корреляции; коэффициента детерминации, средней ошибки аппроксимации;
- 4) сделать вывод о значимости уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.

#### Задание 2. Исходные данные:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$y_t$	5,3	4,7	5,2	9,1	7,0	5,0	6,0	10,1	8,2	5,5	6,5	11	8,9	6,5	7,3	11,2

- а) провести сглаживание временного ряда методом скользящих средних с интервалом сглаживания  $m = 3$ ;
- б) построить график.

### Критерии оценивания заданий РР-1

Количество полученных баллов за каждое задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение первой задачи оценивается в 8 баллов, а второй – 7 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 1 «Эконометрические методы».

### Расчетная работа №2 по теме 2.1–2.3 (демонстрационный вариант)

На выполнение расчетной работы №3 (далее РР-2) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух заданий по темам раздела «Оптимационные методы и модели», требующих полного решения. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

#### Задание 1. На основании приведенных данных построить

- а) сетевой график, рассчитать его основные характеристики;
- б) ранние и поздние сроки наступления событий,

- в) резервы времени событий, числовые параметры работ.  
г) критическое время и критический путь.

Работа	(0,1)	(0,2)	(0,3)	(1,2)	(1,4)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(3,5)	(4,5)
Продолжительность	10	6	8	12	13	13	15	10	3	4

**Задание 2.** Необходимо распределить 6000 рублей между пятью предприятиями так, чтобы получить максимальную прибыль. Данные о прибыли от вложения части капитала в каждой предприятие приведены в таблице.

Сумма	Прибыль предприятия №				
	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0
1000	100	120	130	110	100
2000	240	230	250	240	220
3000	320	300	310	290	320
4000	420	410	390	400	400
6000	510	520	500	490	510

### **Критерии оценивания заданий РР-2**

Количество полученных баллов за каждое задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение первой задачи оценивается в 7 баллов, а второй – 8 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 15 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 2 «Оптимизационные методы и модели».

### **Расчетная работа № 3 по теме 3.3 (демонстрационный вариант)**

На выполнение расчетной работы №3 (далее РР-3) предоставляется 90 минут. Работа состоит из двух заданий по темам раздела «Системы массового обслуживания», требующих полного решения. При их выполнении необходимо записать полное обоснованное решение и ответ.

**Задание 1.** Необходимо обработать 8 деталей последовательно сначала на одном, а затем на втором станке. Для каждой детали известно время обработки на каждом из станков и приведены в таблице. Определить:

а) В каком порядке необходимо обрабатывать детали, чтобы общее время их обработки на двух станках было минимальным,

б) Чему равно это минимальное время обработки.

Номер детали, $i$	1	2	3	4	5	6	7	8
Время обработки на первом станке, $t_i$	7	5	7	5	4	5	8	4
Время обработки на втором станке, $\theta_i$	4	5	9	9	7	7	8	6

**Задание 2.** Торговая фирма выполняет заявки на приобретение товаров по телефону. Интенсивность входного потока  $\lambda = 40$  заявок в час, а средняя продолжительность оформления заявки по телефону  $\bar{t}_{\text{об.}} = 3$  минуты. Определить:

а) Показатели эффективности работы СМО (телефонной связи) при наличии одного телефонного номера.

б) Оптимальное число телефонных номеров торговой фирмы, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем не меньше 90 из 100 заявок на приобретение товаров.

#### ***Критерии оценивания заданий РР-3***

Количество полученных баллов за каждое задание зависит от полноты решения и правильности ответа. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Полное правильное решение первой задачи оценивается в 5 баллов, а второй – 5 балла. Максимальный балл за выполнение всей работы – 10 баллов.

Общее количество набранных баллов за работу РР-3 позволяет оценить успешность её выполнения и уровень усвоения учебного материала раздела 3 «Системы массового обслуживания».

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ) ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Понятие эконометрической модели.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Построение уравнения парной линейной регрессии.
4. Построение уравнения множественной линейной регрессии.
5. Понятие временного ряда. Виды временных рядов.
6. Компоненты ряда динамики.
7. Основные понятия сетевого планирования.
8. Решение задач сетевого планирования.
9. Основные понятия динамического программирования.
8. Понятие СМО.
- 9.Основные понятия теории расписаний.
10. Задача одного станка.
11. Задача двух станков.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»

**Направление подготовки 38.03.02 Экономика**

**Профиль «Менеджмент внешнеэкономической деятельности»**

**Кафедра высшей математики**

**Дисциплина (модуль) «Математические методы в экономике»**

**Курс 2 Семестр 3 Форма обучения очная**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

**Задание 1.** Исходные данные:

у	3	2	2	4	5	6	8	7	8	9
х	1	1	3	4	6	6	7	6	6	8

Изучается зависимость у от х. Найти:

- 1) оценки параметров регрессионной модели  $\tilde{y} = a + bx$ ;
- 2) средний коэффициент эластичности;
- 3) оценить качество регрессионной модели с помощью коэффициента корреляции; коэффициента детерминации, средней ошибки аппроксимации;
- 4) сделать вывод о значимости уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера

**Задание 2.** Необходимо передать 8 сообщений различной длительности последовательно сначала по одному, а затем по второму каналу связи. Для каждой сообщения известно время  $t_i$  передачи его по первому каналу и время  $\theta_i$  передачи по второму каналу. Значения величин  $t_i$  и  $\theta_i$  приведены в таблице:

Сообщение	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$
Время передачи по первому каналу $t_i$ , мин	4	8	6	6	5	8	5	9
Время передачи по второму каналу $\theta_i$ , мин	5	6	4	8	7	4	9	7

**2.1.** В каком порядке необходимо запустить сообщения, чтобы общее время их передачи по двум каналам было минимальным?

**2.2.** Чему равно это минимальное время передачи?

**Задание 3.** Необходимо распределить 5000 рублей между пятью предприятиями так, чтобы получить максимальную прибыль. Данные о прибыли от вложения части капитала в каждой предприятие приведены в таблице.

Сумма	Прибыль предприятия №				
	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0
1000	100	120	130	110	100
2000	240	230	250	240	220
3000	320	300	310	290	320
4000	420	410	390	400	400
5000	510	520	500	490	510

Экзаменатор: \_\_\_\_\_ Лаврук Л.Г.

Утверждено на заседании кафедры «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)  
 Зав.кафедрой: \_\_\_\_\_ Папазова Е.Н.