

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Введение в цифровую экономику

по направлению подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Искусственный интеллект и разработка программных продуктов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Замятин

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен осуществлять программирование, тестирование и опытную эксплуатацию ИС с использованием технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности программных средств.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1. Определяет, согласовывает и утверждает требования заказчика к ИС.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа.

Контрольная работа (ПК-1, ИПК-1.1).

Контрольная работа состоит из 3 теоретических вопросов и 2 задач.

Перечень теоретических вопросов:

1. Цифровой профиль физического и юридического лица. Проанализируйте последствия и преимущества введения цифровых профилей.
2. Назовите и охарактеризуйте основные угрозы безопасности информации.
3. Какова роль профессиональных стандартов в формировании компетенций цифровой экономики?

Примеры задач (выполняются в MS Excel):

Задача 1. В нескольких магазинах одной фирмы имеются следующие соотношения розничного товарооборота и численности работающих в магазине

№ магазина	1	2	3	4	5	6	7	8
Число работников X	25	27	33	44	45	47	50	50
Товарооборот Y млн.руб.	3,4	5	4,3	4,9	4,7	4,8	5,1	5,4

Приведите диаграмму рассеяния и задайте уравнение зависимости. Найдите оценки коэффициентов линейной и нелинейной регрессий и постройте графики. Дайте прогноз товарооборота для открытия магазина с численностью 100 работников. Постройте 4 норматива и сделайте выводы об эффективности работы всех магазинов.

Задача 2. Имеются данные о продаже квартир на вторичном рынке жилья в Подмосковье. Постройте множественную линейную модель оценивания стоимости квартир. Определите 10 наиболее привлекательных квартир для перепродажи.

№	Цена квартиры	Город области	Число комн. в кв.	Общая площадь
	тыс. у.е.	1-Подольск 0-Люберцы		кв.м.
	Y	X1	X2	X3
1	115	0	4	70,4
2	85	1	3	82,8
3	69	1	2	64,5
4	57	1	2	55,1
5	184,6	0	3	83,9
6	56	1	1	32,2
7	85	0	3	65
8	265	0	4	169
9	60,65	1	2	74
10	130	0	4	87
11	46	1	1	44
12	115	0	3	60
13	70,96	0	2	65,7
14	39,5	1	1	42
15	78,9	0	1	49,3
16	60	1	2	64,5
17	100	1	4	93,8
18	51	1	2	64
19	157	0	4	98
20	123,5	1	4	107,5
21	55,2	0	1	48
22	95,5	1	3	80
23	57,6	0	2	63,9
24	64,5	1	2	58,1
25	92	1	4	83
26	100	1	3	73,4
27	81	0	2	45,5
28	65	1	1	32
29	110	0	3	65,2
30	42,1	1	1	40,3
31	135	0	2	72
32	39	1	1	36
33	57	1	2	61,5
34	80	0	1	35,5
35	61	1	2	58,1

36	69,6	1	3	83
37	250	1	4	152
38	64,5	1	2	64,5
39	125	0	2	54
40	152,3	0	3	89

Ответы:

Задача 1.

6		№ магазина	1	2	3	4	5	6	7	8	Прогноз			
7		Число работников X	25	27	33	44	45	47	50	50	100			
8		Товарооборот У млн.руб.	3,4	5	4,3	4,9	4,7	5,1	5,4	5,4				
9	Уравнение	R^2	Линейная (значения)	3,7781	3,9077	4,2965	5,0093	5,0741	5,2037	5,3981	5,3981	8 638 100,00 Р		
10	$y = 0,0648x + 2,1581$	0,9067	Линейная (остатки)	-378 100,00 Р	1 082 300,00 Р	3 500,00 Р	-1 830 000,00 Р	-378 100,00 Р	-468 700,00 Р	-283 100,00 Р	1 900,00 Р			
11			Логарифмическая (значения)	3,462214671	3,704380283	4,335810693	5,241031102	5,31174419	5,448574444	5,643271589	5,643271589	7 824 328,51 Р		
12	$y = 3,1466\ln(x) - 6,6663$	0,8341	Логарифмическая (остатки)	- 64 214,67 Р	1 238 619,72 Р	-35 810,89 Р	-34 031,10 Р	-61 744,19 Р	-648 574,44 Р	-54 271,59 Р	-248 271,59 Р			
13			Степенная (значения)	3,707070032	3,871611897	4,335814165	5,100040078	5,165127723	5,293440854	5,481532799	5,481532799	8 105 377,45 Р		
14	$y = 0,6028x^{0,3043}$	0,8835	Степенная (остатки)	-307 070,03 Р	1 128 388,10 Р	-38 814,17 Р	-20 040,08 Р	-48 127,72 Р	-49 440,85 Р	-38 532,80 Р	-8 532,80 Р			
15			Экспоненциальная (значения)	3,948994295	4,040055633	4,326076182	4,90404776	4,960273784	5,074667155	5,251222663	5,251222663	9 285 564,01 Р		
16	$y = 2,9697e^{0,02114x}$	0,9163	Экспоненциальная (остатки)	-548 394,29 Р	958 834,37 Р	-26 676,18 Р	-4047,76 Р	-260 273,78 Р	-27 667,16 Р	-150 222,66 Р	148 777,34 Р			
17			Количественный анализ	-58 094,75 Р	1 119 080,55 Р	-23 550,26 Р	-18 604,74 Р	-42 811,42 Р	-48 095,61 Р	-38 531,76 Р	-8 531,76 Р			
18			Качественный анализ	-	+	-	-	-	-	-	-			



Задача 2.

Y-пересечение	11,54261334
X1	-
X2	35,24201899
X3	3,356740472
X3	1,595736167

Номер	Выгода
23	49 196,67
13	38 709,00
21	29 581,21
36	29 076,47
9	27 021,59
18	20 714,23
7	20 195,24
2	13 357,33
17	12 553,68
16	12 512,10

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и одна задача решена без ошибок, либо решены все задачи без ошибок, но присутствуют ошибки в одном из теоретических вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на три вопроса из пяти (теоретические или практические).

Оценка «неудовлетворительно» если количество правильных ответов менее трех из пяти вопросов.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет с оценкой в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей.

Первая часть содержит два вопроса, проверяющих ИПК-1.1. Ответы на вопросы второй части даются в развернутой форме.

Вторая часть содержит 3 вопроса, проверяющих ИПК-1.1 и оформленные в виде практических задач. Ответы на вопросы третьей части предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Вопрос 1. Модели и платформы предоставления государственных услуг.
2. Вопрос 2. Сферы применения цифровых технологий.
3. Вопрос 3. Система уровней квалификаций для цифровых компетенций.

Примеры задач:

1. Задача 1.

Дано: Менеджер - координатор аудиторской фирмы должен распределить аудиторов для работы на следующий месяц. Аудиторы различаются по квалификации и опыту работы. Прежде чем приступить к аудиту конкретной фирмы они должны затратить определенное время на подготовку и консультации. В данный момент имеются заявки от 10 клиентов. Менеджер – координатор, учитывая опыт работ аудиторов каждой конторы, оценил время, необходимое «среднему» аудитора каждой конторы для подготовки к аудиту конкретного клиента. Результаты представлены в таблице.

Конторы	Клиенты										Число сотрудников
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Гаапвилл	8	21	15	13	9	17	18	7	26	9	35
Финанстаун	14	18	17	19	12	6		15	24	13	20
Исабург	9	15	18	16	16	15	11	13	21	19	25
Нью-Баланс	11		14	7	23	9	6	18		7	10
Заявки	4	9	2	12	7	6	9	3	18	5	

Требуется ответить на следующие вопросы:

А) Распределите аудиторов так, чтобы суммарные временные затраты на подготовку были бы минимальны. Пропуски в некоторых клетках таблицы означают, что аудиторы данной конторы не имеют опыт аудита в отрасли, к которой относится данный клиент, и не должны к нему посылаться.

В) Найдите оптимальное распределение аудиторов в случае, если назначение клиенту аудиторов только из одной конторы нежелательно.

2. Задача 2.

Дано: Магазин сантехники, работающий 364 дня в году, продает фильтры для воды по цене \$25. Уровень продаж за 12 последних недель приведен в таблице.

145	259	184	263	279	203	155	209	189	226	132	249
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

По оценке менеджера, он соответствовал обычному среднему спросу на данный товар. По сложившейся практике магазин заказывает примерно по 900 фильтров раз в месяц. Заказ, издержки по оформлению и доставке которого, составляют \$300, исполняют в течение 10 дней. Закупочная цена \$15. Менеджер не знает цифры по внутренней норме доходности магазина и считает, что единственным надежным ориентиром для сравнения эффективности вложения денег является доход по срочному вкладу, который составляет в регионе не менее 15% в год. Запас на складе не страхуется и не подлежит налогообложению.

Требуется ответить на следующие вопросы:

a. Каковы складские издержки магазина при работе с этим товаром? Можно ли, и на сколько снизить эти издержки.

b. Из маркетинговых соображений менеджер готов допустить риск дефицита не более $\alpha=1\%$. Определите, при каком количестве фильтров на складе следует делать новый заказ в этом случае.

c. Представьте себе, что вы собираетесь отказаться от безопасного резерва. На сколько дней позже вы сделаете очередной заказ в сравнении с моделью из пункта b?

d. Определите точку перезаказа для модели управления, в которой задан не риск дефицита, а уровень обслуживания $Psl = 99\%$.

Критерии оценивания:

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если на теоретические вопросы даны развернутые ответы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если допущена ошибка в одной из задач или один из теоретических вопросов не полностью раскрыт.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на три вопроса из пяти (теоретические или практические).

Оценка «неудовлетворительно» если количество правильных ответов менее трех из пяти вопросов.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Задачи

Задача 1 (ИПК-1.1)

Зам директора по персоналу фирмы «Компью-Нет» должен составить 6 пар-команд из техника-программиста и специалиста по маркетингу для работы по установке компьютерных сетей по индивидуальным требованиям клиентов. Пары составляются из вновь набранных сотрудников, среди которых проведен специальный психологический тест на взаимную совместимость. Индекс совместимости варьирует от 20 (выраженная враждебность) до 1 (возможность дружеских отношений), и для каждой потенциальной пары приведен в таблице.

	Аня	Маша	Катя	Лиза	Ольга	Софья
Иван	3	4	9	18	9	6
Михаил	16	8	12	13	20	4
Павел	8	6	13	1	6	9
Николай	16	9	6	8	1	11
Алексей	8	12	17	5	3	5
Петр	2	9	1	10	5	17

Определите такое распределение по парам, которое обращает в минимум суммарный индекс совместимости. Каков наихудший индекс совместимости у отобранных пар?

Задача 2 (ИПК-1.1.)

Машиностроительный завод покупает болты с гайками для сборочного участка, годовая потребность в которых составляет 50 тыс. штук в год. На данный момент имеется два предложения от разных поставщиков, условия которых приведены в таблице.

Поставщик А		Поставщик В	
Кол-во	Цена за шт., руб.	Кол-во	Цена за шт., руб.
до 5000	5	до 9999	4.8
5000 - 19999	4.6	10 000 - 29 999	4.5
от 20 000	4.4	от 30 000	4.3

Стоимость хранения для завода можно оценить в 38% от стоимости единицы хранения в год. Стоимость оформления одного заказа – 1000 руб. Спрос в течение года на данные болты равномерный.

Каков оптимальный размер заказа с учетом скидок каждого из поставщиков?

Ответы:

Задача 1. 8.

Задача 2. 10000

Теоретические вопросы (ИПК-1.1):

1. Информационная безопасность в цифровой экономике.

Ответ должен содержать определение информационной безопасности в цифровой экономике, предмет и объект защиты, основной документ для проведения политики информационной безопасности на предприятии, понятие ценности информации.

2. Построение цифрового профиля гражданина и организации для развития цифровых государственных и коммерческих услуг.

Ответ должен содержать определение понятий, цели и принципы создания цифрового профиля гражданина и организации, основными принципами создания инфраструктуры Цифрового профиля для государства.

Информация о разработчиках

Зенкова Жанна Николаевна, к.ф.-м.н., МВА, доцент, доцент кафедры системного анализа и математического моделирования ИПМКН ТГУ

Лопухин Ярослав Николаевич, ст. преподаватель кафедры системного анализа и математического моделирования ИПМКН ТГУ