

Направление «Бизнес-информатика»

Максимальный балл за каждую задачу – 20. Максимальный балл за всю работу – 100.

Решение задачи № 1

Исходные данные		
1.	Предположительная вероятность соблюдения сроков поставки оборудования $P(A)$.	0.85
2.	Предположительная вероятность своевременного прихода рабочей бригады на строительную площадку $P(B)$.	0.90
3.	Вероятность соблюдения каждого из сроков в отдельности или обоих вместе строго в соответствии с календарным планом $P(A \cup B)$.	0.93

Решение		
1.	Вероятность соблюдения календарных сроков поставки оборудования и прихода рабочей бригады на строительную площадку $P(A \& B)$.	$P(A \& B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$ $P(A \& B) = 0.85 + 0.9 - 0.93 = 0.82$
2.	Вероятность события «серьезные затруднения» (является дополнением события $A \& B$).	Вероятность «серьезные затруднения» = $1 - P(A \& B) = 1 - 0.82 = 0.18$
3.	Эти события не являются несовместными, поскольку $P(A \& B) = 0.82 \neq 0$.	
4.	Эти события не являются независимыми, т.к.	0.82 не равно 0.765
	<ul style="list-style-type: none"> Рассчитанная вероятность соблюдения календарных сроков $P(A \& B) = 0.82$; Если события A и B независимы, то $P(A \& B) = P(A) * P(B) = 0.85 * 0.9 = 0.765$ 	

Ответ:		
1.	Вероятность возникновения «серьезных затруднений»:	$1 - P(A \& B) = 0.18$
2.	Вероятность соблюдения календарных сроков поставки оборудования и прихода рабочей бригады на строительную площадку:	$P(A \& B) = 0.82$
	Нарушение календарных сроков поставки оборудования и прихода рабочей бригады на строительную площадку:	
3.	• не являются несовместными событиями	$P(A \& B) = 0.82 \neq 0$
4.	• не являются независимыми событиями	$P(A \& B) \neq P(A) * P(B)$ $0.82 > 0.765$

Критерии оценки задачи № 1

Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	БАЛЛЫ
Найдены правильные ответы на все поставленные вопросы, описаны способы нахождения ответов и приведено обоснование их правильности. Решение оформлено аккуратно.	20
Найдены правильные ответы на все поставленные вопросы, описаны способы нахождения ответов, но приведенное обоснование их правильности не убедительно или неточно или решение оформлено неаккуратно.	19 -18 (в зависимости от степени убедительности и аккуратности)
Получены все правильные ответы, все выводы верны, но в пояснении к ответам допущены ошибки.	17 - 16
Получены все правильные ответы, даны пояснения к ответам на все вопросы. Но сделан неправильный вывод при ответе на один из вопросов.	15 - 13
Получены правильные ответы на все поставленные вопросы, но частично сделаны неверные выводы.	12-10
Расчеты сделаны верно. Даны правильные ответы на три вопроса из 4-х.	9
Расчеты частично сделаны верно. Частично сделаны верные выводы. Есть обоснование.	8 - 7
Расчеты неверны. Но для 2-х из 4-х вопросов сделаны правильные выводы. Дано обоснование.	6 - 4
Расчеты сделаны неверно. Сделан правильный вывод при ответе на один из вопросов.	3
Сделана неудачная попытка нахождения правильного ответа. Ответы не найдены или найдены неправильные ответы. Сделаны неверные выводы или выводы отсутствуют.	2 - 1
Сделана запись условия задачи, но решение отсутствует.	0

Решение задачи №2.

При решении задачи будет использоваться алгоритм Форда – Фалкерсона, который формулируется следующим образом.

Пункт 1. Построить некоторый начальный поток из узла-отправителя данных в узел-получатель данных.

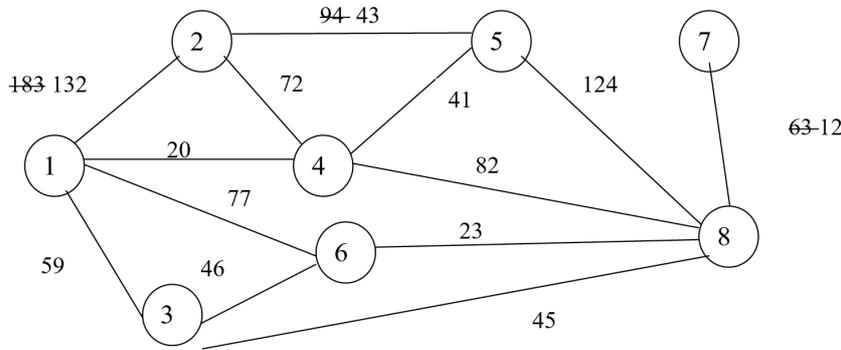
Пункт 2. Проверить, попала ли вершина узла-получателя в множество вершин, достижимых по ненасыщенным ребрам из вершины узла-отправителя (обозначим это множество вершин буквой S). Если вершина не попала в множество S , то уже построенный поток максимален и алгоритм завершается. Если вершина попала в множество S , перейти к п. 3.

Пункт 3. Выделить путь, состоящий из ненасыщенных ребер и ведущий из отправителя к получателю, и уменьшить поток через каждое ребро этого пути на значение минимального веса ребра в этом пути. Построить новый поток и перейти к п. 2.

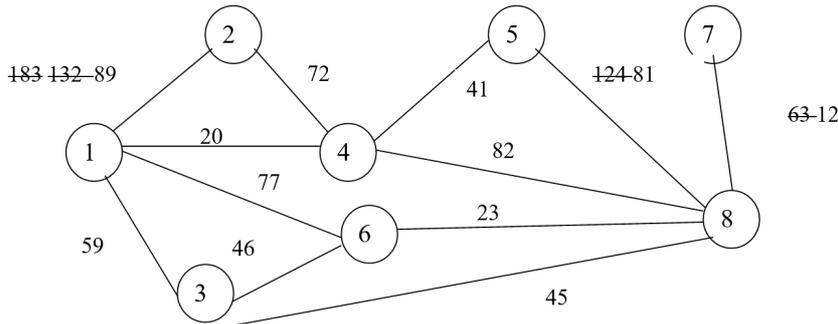
При этом заметим, что количество решений у задачи может быть несколько, все зависит от того, какие пути мы будем удалять.

Действие 1. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–2–5–7–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 51. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 51, насыщенную дугу 5–7 убираем из дальнейшего рассмотрения.

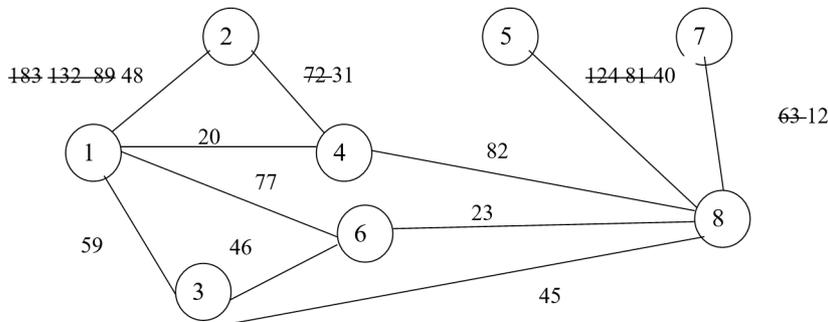
Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа



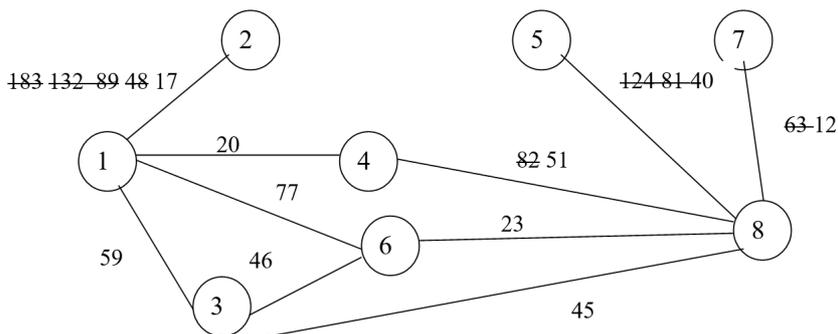
Действие 2. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–2–5–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 43. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 43, насыщенную дугу 2–5 убираем из дальнейшего рассмотрения.



Действие 3. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–2–4–5–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 41. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 41, насыщенную дугу 4–5 убираем из дальнейшего рассмотрения.

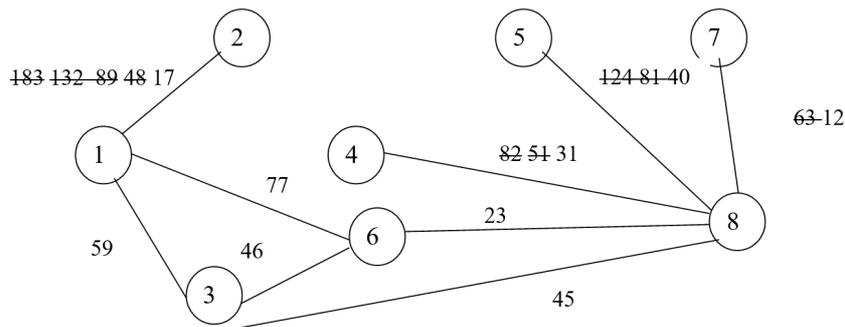


Действие 4. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–2–4–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 31. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 31, насыщенную дугу 2–4 убираем из дальнейшего рассмотрения.

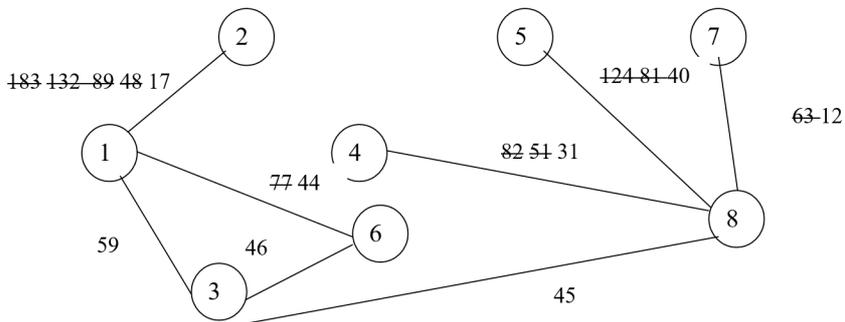


Действие 5. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–4–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 20. Уменьшаем

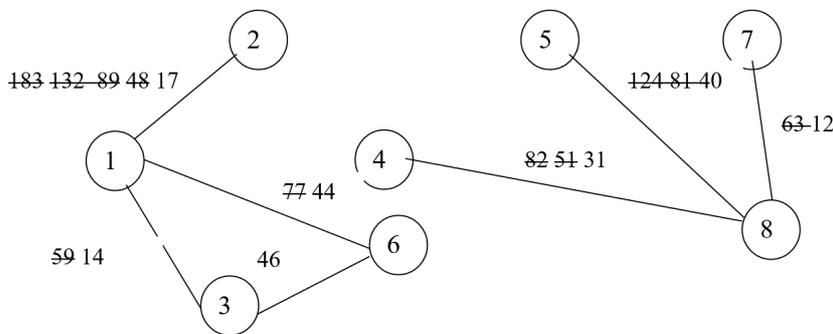
Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа
 пропускные способности дуг этого потока на 20, насыщенную дугу 1–4 убираем из
 дальнейшего рассмотрения.



Действие 6. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–6–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 23. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 23, насыщенную дугу 1–4 убираем из дальнейшего рассмотрения.



Действие 7. Находим любой поток, ведущий от отправителя к приемнику, например, 1–3–8. Находим минимум из всех пропускных способностей входящих в него дуг, т.е. 45. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 45, насыщенную дугу 3–8 убираем из дальнейшего рассмотрения.



Больше путей из 1 в 8 нет. Максимальный суммарный поток $51+43+41+31+20+23+45=254$ Гбит/с.

ОТВЕТ: 254 Гбит/с.

Критерии оценки задачи № 2

Найден правильный ответ, описан способ нахождения ответа и приведено обоснование его правильности.	17 – 20 (в зависимости от степени убедительности)
Правильный ход решения задачи, есть ошибки в расчетах.	12 – 16
Правильный ход решения задачи, но сделаны серьезные ошибки в расчетах.	7 – 11

Сделана неудачная попытка нахождения правильного ответа. Ответ не найден или найден неправильный ответ.	1 - 6
---	-------

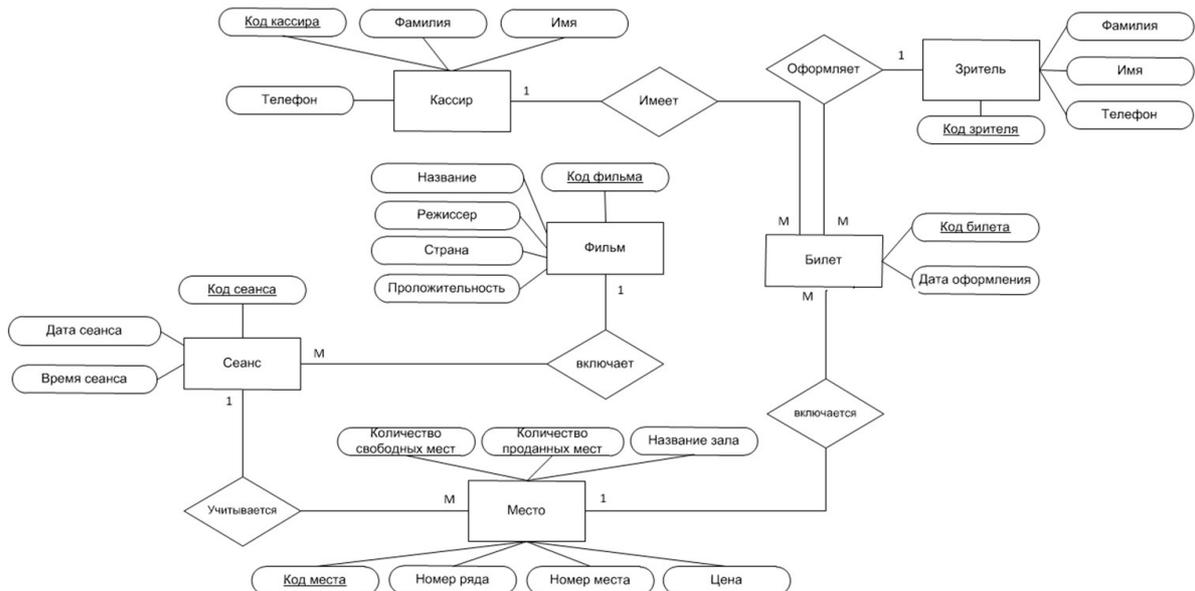
Решение задачи №3

Требуется:

1. Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему инфологической модели предметной области, с указанием первичных ключей и типа связей. Количество атрибутов для каждой сущности может быть увеличено.
2. Используя методологию IDEF1x изобразить схему даталогической модели базы данных, удовлетворяющую третьей нормальной форме, с выделением первичных и внешних ключей, типа и направления связей.
3. На основе даталогической модели данных создать триггер (в терминах СУБД Microsoft SQL Server), реализующий уменьшение свободных мест и увеличение проданных мест на конкретный сеанс при продаже билета зрителю.

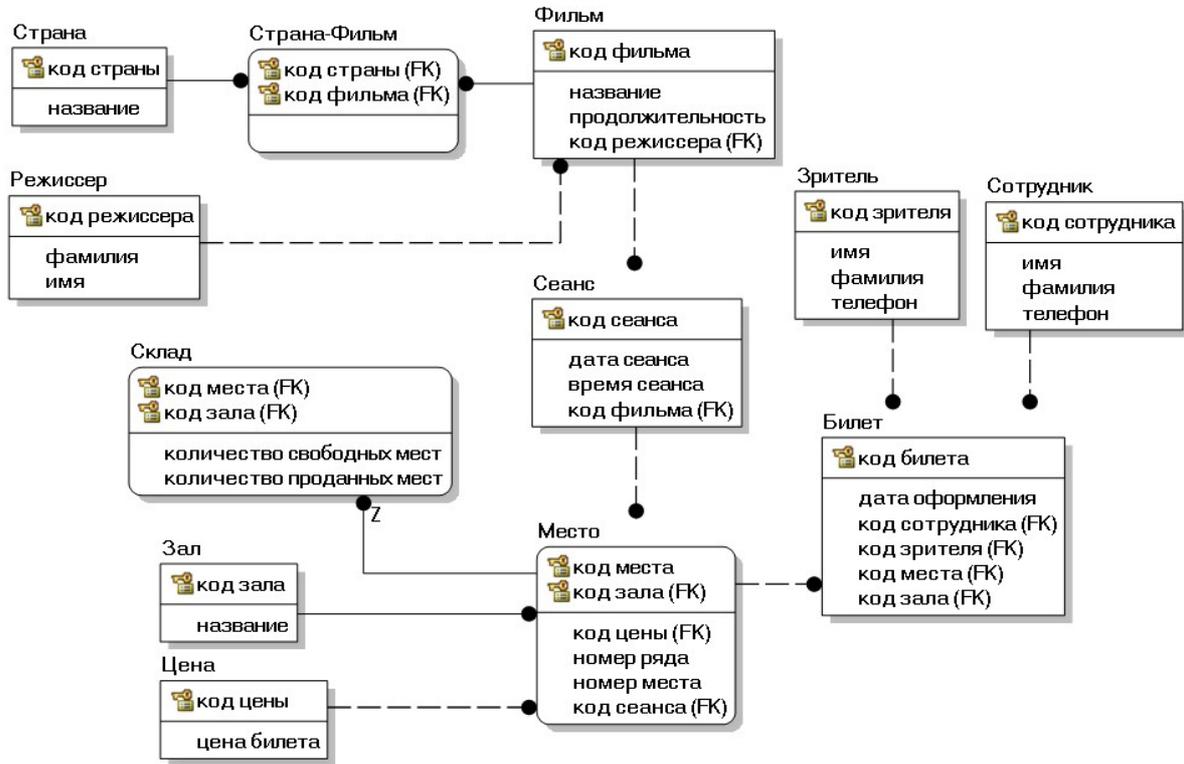
Эталон ответа (вариант 1)

1. Схема инфологической модели предметной области



2. Схема даталогической модели данных

Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа



3. Триггер

```

CREATE TRIGGER dbo.ИзменениеМест
ON dbo.Билет
AFTER INSERT
AS BEGIN
UPDATE dbo.Склад SET
количество свободных мест = количество свободных мест - 1,
количество проданных мест = количество проданных мест + 1
WHERE (код места = (SELECT код места FROM inserted) AND
код зала = (SELECT код зала FROM inserted))
END
    
```

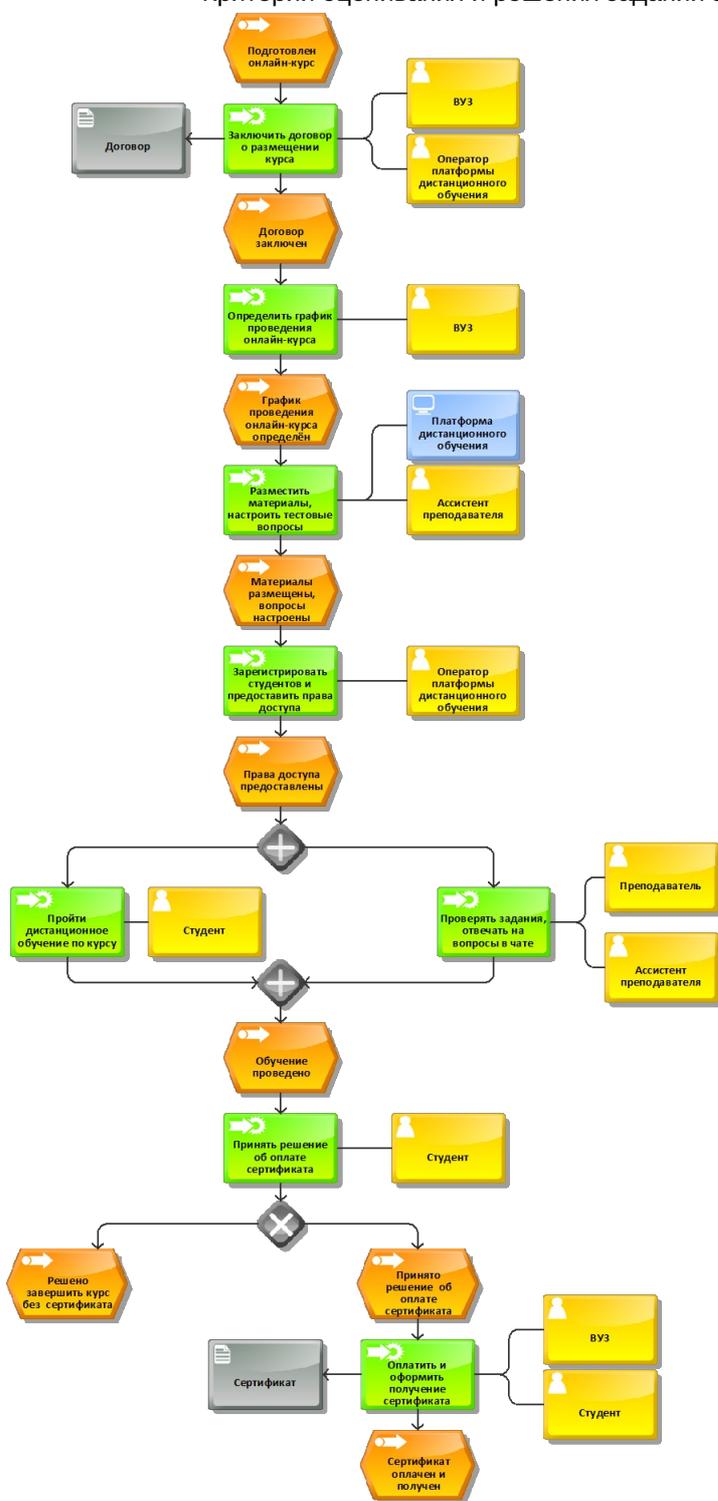
Критерии оценки задачи № 3

- правильно построенная инфологическая модель предметной области – **7 баллов**. Ошибки, допущенные при построении модели, приводят к снижению оценки;
- правильно построенная даталогическая модель данных – **7 баллов**. Ошибки, допущенные при построении модели, приводят к снижению оценки;
- правильно написанный триггер – **6 баллов**. При ошибочно построенной даталогической модели данных, оценка за написание триггера может быть снижена.

Решение задачи №4

1. Пример модель бизнес-процесса в нотации eEPC:

Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа



2. Входы бизнес-процесса: договор с оператором платформы ДО; подготовленные материалы учебного курса; тестовые вопросы; студенты, желающие пройти курс.

3. Выходы: студенты, завершившие курс с получением сертификата, студенты, завершившие курс без получения сертификата; результаты тестирования; ответы на вопросы в чате; оплата за сертификаты.

3. Потребителями процесса являются: **ВУЗ**, получающий а) возможности для продвижения собственного бренда, б) рост репутации, в) дополнительный поток студентов на другие образовательные программы, г) частичное возмещение понесенных финансовых затрат на создание и продвижение курса за счет платных сертификатов; а также **студенты**, получающие новые знания.

4. Возможная формулировка цели бизнес-процесса: предоставить возможность с минимальными финансовыми и временными издержками повысить узнаваемость бренда ВУЗа и получить дополнительный поток обучающихся студентов за счет предоставления студентам удобной возможности получения знаний в дистанционном формате.

Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

5. Метрики процесса – общее количество студентов, записавшихся на онлайн-курс; доля студентов, которые оплатили сертификат о прохождении курса; совокупные финансовые и/или временные затраты ВУЗа на продвижение курса

6. Возможные мероприятия по совершенствованию бизнес-процесса:

- Автоматизация и/или роботизация процесса размещения и продвижения курса: раздача прав потенциальным студентам на доступ к курсу. Позволит снизить затраты преподавателя и ассистента преподавателя при размещении курса.
- Подключение технологий машинного обучения для автоматизированной проверки тестовых заданий. Позволит снизить затраты преподавателя и ассистента преподавателя при поддержке и проведении курса.
- Ведение раздела с часто задаваемыми вопросами для упрощения техподдержки курса. Это позволит студенту самостоятельно получить информацию до обращения на форум и ожидания ответа там. В результате возрастет доля студентов, успешно завершивших курс.
- Автоматизация функции оплаты и получения сертификата. Снижает финансовые и временные издержки.
- Обеспечение сбора и анализа обратной связи от студентов, что позволит оперативно устранять замеченные недостатки, повысит качество курса его привлекательность для студентов.

Критерии оценки задачи № 4

- Приведена модель бизнес-процесса: в одной из принятых нотаций (IDEF, eEPC, BPMN, ...) – 4 балла, без использования нотации – 2 балла, отсутствует – 0 баллов.
- Правильно определены входы/выходы, продукты, потребители бизнес-процесса – 6 баллов;
- Правильно определены цель и метрика бизнес-процесса – 4 балла;
- Правильно указаны не менее трёх мероприятий по совершенствованию бизнес-процесса и корректно оценено их влияние на метрику БП – 6 баллов.

Ошибки в модели бизнес-процесса, указании продуктов, потребителей, цели, метрики, мероприятий приводят к снижению оценки.

Решение задачи №5

Нумеруем строки и столбцы квадрата Полибия:

	1	2	3	4	5
1	A	B	C	D	E
2	F	G	H	I,J	K
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	W	X	Y	Z

Буквы исходного текста находятся на пересечении соответствующей строки и столбца квадрата, например, I3 (строка 1, столбец 3 – буква исходного текста «С») и т.д.

Верный ответ: COGITO ERGO SUM или COGJTO ERGO SUM

Критерии оценки задачи № 5

Приведен подробный ход решения: схема нахождения правильного ответа, подробное описание этапов решения (процесс расшифровки сообщения). Отсутствуют ошибки в расчётах, указан верный ответ – расшифрованный текст.	20 – 16
--	---------

Критерии оценивания и решения заданий заключительного этапа

<p>Приведен подробный ход решения: схема нахождения правильного ответа, подробное описание этапов решения. Приведено верное описание процесса расшифровки текста, но текст расшифрован частично. Ошибки в расшифровке отсутствуют, т. е. вся частично расшифрованная последовательность верна.</p>	<p>15 - 10</p>
<p>Приведен подробный (или частичный) ход решения: схема нахождения правильного ответа, описание этапов решения, присутствуют ошибки в расчётах. Приведено описание расшифровки текста, но текст расшифрован частично, присутствуют ошибочные символы в расшифрованной последовательности.</p>	<p>9 - 5</p>
<p>Присутствуют существенные ошибки в расчётах. Приведено описание процесса расшифровки текста, но текст не расшифрован (частично указаны верные символы, присутствуют 2 и более ошибочных символов) ИЛИ Присутствует схема решения, но ответ в явном виде не приведен</p>	<p>4 - 1</p>
<p>Отсутствует ход решения задачи, отсутствует описание процесса расшифровки текста ИЛИ Указан верный ответ без решения</p>	<p>0</p>