

1. Для языка EXPRESS укажите **понятия** и соответствующие каждому понятию **характеристики**, например: 1-1,3-2

№	Понятия	№	Понятия
1	Определяемый тип	3	Сущность
2	Схема	4	Константы
№	Характеристики		
1	Самое общее понятие языка EXPRESS, выражающее отдельную информационную модель; объявление включает объявления всех других строительных блоков информационной модели; для обеспечения возможности связывания в единую модель нескольких информационных моделей, в этом понятии должны задаваться интерфейсные спецификации (ссылки на соответствующие строительные блоки других таких же понятий)		
2	Понятие языка EXPRESS, выражающее поименованное значение некоторого типа данных, которое нельзя изменить. Все эти понятия задаются единой (зарезервированной) конструкцией. Структура объявления начинается с ключевого слова и завершается ключевым словом. Между этими ключевыми словами располагаются отдельные объявления этого понятия. Объявление содержит имя понятия, его базовый тип и значение базового типа в явном виде или в виде выражения, которое после своего вычисления должно дать значение базового типа.		
3	Выражает существенное для моделируемой предметной области понятие и является основным элементом языка EXPRESS. Имеет уникальный (в рамках схемы) идентификатор (имя). Основные свойства задаются с помощью ее атрибутов. Свойства задаются через локальные правила. Между двумя и более такими понятиями можно определить отношение наследования. При этом понятие-потомок получает все свойства (в том числе и атрибуты) понятия предка.		
4	Понятие выражает поименованный тип данных языка EXPRESS. Объявление TYPE создает тип данных, задаваемый на основе некоторого исходного типа (простого типа, агрегированного типа, определяемого типа, составного типа). Существует правило области значений типа.		

2. Укажите цель концепции CALS

№	Цель
1	Повышение эффективности управления предприятием за счет оптимизации производственных процессов
2	Повышение эффективности управления ЖЦ изделия за счет оптимизации взаимодействия заказчика и изготовителя
3	Повышение эффективности управления информацией об изделии за счет преобразования ЖЦ изделия в высокоавтоматизированный процесс

3. Выберите и упорядочите этапы ЖЦ изделия (по CALS)

№	Наименование этапа
1	Формирование заявок на поставку МТЦ
2	Эксплуатация, включая техническое обслуживание и ремонт
3	Планирование закупок
4	Разработка технических требований
5	Планирование поставок комплектующих
6	Проектирование изделия
7	Проектирование и изготовление специального оборудования, задействованного в ЖЦ изделия
8	Производство
9	Материально-техническое снабжение этапа создания
10	Разработка концепции изделия
11	Утилизация
12	Модернизация
13	Моделирование
14	Проведение испытаний
15	Подготовка и разработка технологических процессов
16	Принятие на вооружение

4. Для каждого инструмента ядра STEP дайте характеристику (из приведенного набора характеристик), например: 1(1,2)

№	Инструментарий STEP
1	Прикладные элементы
2	Методология тестирования
3	Методы реализации
4	Протокол применения
5	Методы описания
№	Характеристики
1	предназначены для реализации обмена данными (между компьютерными системами), жестко ориентированы на обмен данными, структура которых описана на языке EXPRESS
2	набор методов проверки программного продукта на соответствие протоколу применения STEP

3	предназначены для описания информационных моделей интегрированных ресурсов и протоколов применения STEP
4	независимы от программных средств и независимы от предметной области
5	зависит от метода реализации, используемого в программном продукте
6	основным методом является язык EXPRESS (ISO 10303-11), представляющий собой формальный язык описания информационных моделей, т.е. язык информационного моделирования, в STEP определено графическое подмножество языка - EXPRESS-G
7	виды методов: обменный файл – TSO 10303-21 и программный интерфейс SDAI1 – ISO 10303-22
8	EXPRESS является независимым от программноаппаратной платформы и предметной области
9	не зависит от программного продукта и протокола применения (не зависят от предметной области), реализуемому проверяемым программным средством
10	EXPRESS может применяться вне стандарта STEP как самостоятельный язык информационного моделирования. EXPRESS не является языком программирования, а может быть использован только для задания информационных моделей

5. Укажите преимущества использования ЕИП (ИИС):

№	Преимущества
1	Использование различных компьютерных систем для доступа к данным
2	Минимум преобразований при переходе с проектного этапа на производственный этап ЖЦ за счет увеличения преобразований на постпроизводственных стадиях
3	Минимум преобразований при переходе с одного этапа ЖЦ на другой
4	Доступность данных для модификации всем и сразу
5	Изменения данных видны всем и сразу
6	Организация доступа к данным с помощью одной компьютерной системы
7	Повышение скорости поиска и скорости доступа к данным
8	Повышение скорости поиска данных
9	Обеспечение целостности данных
10	Улучшение удаленного доступа к данным за счет усложнения преобразований при переходе между этапами ЖЦ
11	Многоуровневая организация ЕИП
12	Обеспечение непротиворечивости данных
13	Организация географически удаленного доступа к данным

1. Сопоставить каждому описательному признаку соответствующую характеристику (набор характеристик), например: 1(2,4).

№	Решаемые PDM-системой задачи
1	Организация рабочей среды пользователя
2	Обеспечение интеграции данных
№	Характеристики и функции (должны быть использованы все приведенные характеристики)
1	Пользователями являются все сотрудники предприятия
2	Обеспечить в PDM системе хранение данных прикладных систем
3	Управлять хранением данных и документов, обеспечивая целостность данных, контроль доступа, поиск, архивирование
4	Организовать передачу данных прикладных систем между PDM системой и прикладными системами с целью внесения изменений в данные
5	Управлять процессами
6	Обеспечить предоставление сотруднику нужных данных в нужное время в нужной форме
7	Обеспечить в PDM системе контроль целостности, полноты и актуальности данных об изделии, созданных и модифицируемых прикладными системами
8	Обеспечить классификацию, т.е. упростить поиск и повторное использование данных и автоматизировать процесс присвоения идентификаторов изделий
9	Управлять структурой изделия
10	Создать и поддерживать полную информационную модель предприятия, включающую как данные о продукте деятельности предприятия, так и о ресурсах предприятия
11	Проведение календарного планирования
12	Выполнение вспомогательных функций
13	Поддержание произвольного набора характеристик у хранимых объектов

2. Укажите проблемы, осложняющие эффективное управление информацией об изделии, и определите их характеристики, например 1(1,3,5)-4(3,6):

№	Проблемы
1	Отсутствие соответствующих навыков у персонала
2	Барьеры, возникающие при взаимодействии участников ЖЦ
3	Необходимость создания высокоэффективного управления предприятием
4	Огромное количество информации об изделии
№	Характеристика
1	Сложность с получением доступа к данным, описывающим изделие с иной, чем у получателя данных, точки зрения
2	Сложность в использовании автоматизированных систем
3	Сложность с получением доступа к данным, созданным в другой организации
4	Увеличение объема информации, создаваемой при использовании автоматизированных систем
5	Сложность получения доступа к данным, созданным предшествующим по времени процессом или этапом ЖЦ
6	Сложность освоения новых технологий
7	Сложность с получением доступа к данным, форма описания которых непонятна для получателя данных
8	Сложность обработки данных
9	Сложность с получением доступа к данным, созданным в географически удаленной точке
10	Сложность изделий

3. Выберите назначение STEP и укажите одно или несколько характеристик STEP, например: 1(2,3,5)

№	Назначение STEP
1	STEP - стандарт, регламентирующий обмен данными об изделии
2	STEP - стандарт, регламентирующий компьютерное представление данных об изделии и обмен ими
3	STEP - стандарт, регламентирующий компьютерное представление данных об изделии
№	Характеристики
1	задает полную инфологическую модель изделия на протяжении его жизненного цикла
2	модель изделия и способы обмена не зависят от программных (аппаратных) средств, используемых участниками ЖЦ изделия.
3	задает способы реализации компьютерного обмена данными, представленными согласно полной модели изделия
4	в отличие от способов обмена, модель изделия и не зависит от программных (аппаратных) средств, используемых участниками ЖЦ изделия.
5	обустраивает информационный обмен между всеми компьютерными системами на протяжении всего жизненного цикла изделия
6	задает полную компьютерную информационную модель изделия на протяжении его жизненного цикла
7	содержит только геометрические данные об изделии
8	определяет допустимость способов реализации компьютерного обмена данными, представленными согласно полной модели изделия
9	обустраивает информационный обмен между всеми компьютерными системами на протяжении производственных стадий

	ЖЦ изделия
10	задает способы реализации обмена данными, представленными согласно интегрированной схемы изделия
11	задает полную компьютерную информационную модель изделия
12	кроме геометрической информации, содержит негеометрические данные об изделии
13	обустраивает информационный обмен между каждой парой компьютерных систем на протяжении производственных стадий ЖЦ изделия

4. Укажите, что обеспечивается применением CALS:

№	Применение CALS обеспечивает
1	Повышение эффективности деятельности предприятий
2	Расширение сферы деятельности предприятия за счет агрессивной политики на рынке выпускаемых изделий
3	Расширение области деятельности предприятий путем кооперации с другими предприятиями
4	Повышение «прозрачности» и «управляемости» всех процессов предприятия
5	Повышение конкурентоспособности изделий
6	Гарантию заданного качества изделий путем электронного документирования всех выполняемых процессов и процедур с помощью используемых на конкретных этапах ЖЦ компьютерных систем
7	Рост числа изделий и уменьшение затрат на эксплуатацию путем эффективной организации хранения запасов МТС
8	Повышение конкурентоспособности используемых технологий
9	Гарантию заданного качества изделий в интегрированной системе поддержки жизненного цикла путем электронного документирования всех выполняемых процессов и процедур
10	Расширение рынка сбыта предприятия за счет поглощения смежных предприятий и конкурентов
11	Уменьшение затрат на эксплуатацию за счет эффективной организации процессов взаимодействия поставщиков и персонала, вовлеченного в эксплуатацию (ТОиР) изделия
12	Повышение «прозрачности» и «управляемости» процессов, возникающих при создании изделия

5. Укажите назначение каждого из приведенных стандартов, например, 1-3, ...7-5

№	Стандарт	№	Назначение
1	DEF-STAN 0060	1	Определение нейтрального механизма описания данных об изделии на всех стадиях его жизненного цикла, не зависящего от конкретной системы.
2	АЕСМА SPEC 1000D	2	Регламентация структуры БД об изделии путем задания ассоциативной модели данных (Content Data Model), определенной посредством приведенных в стандарте спецификаций внутренних форматов документов.
3	MIL-M-87268	3	Обеспечение представления и обмена доступными для компьютерной интерпретации данными о поставляемых компонентах и комплектующих изделиях (узлах, деталях) вместе с необходимыми механизмами и определениями использования и корректировки данных библиотеки изделий.
4	ISO 15531 MANDATE	4	Определение требований к средствам взаимодействия пользователя с электронной системой отображения, в том числе к функциям пользователя по управлению электронной системой отображения (диалоговые окна, меню, диалоги, техника выбора вариантов и т.д.); определение форматов и шаблонов выводимой информации; и определение специальных требований к представлению отдельных видов информации.
5	ISO 10303 STEP	5	Регламентация вопросов представления производственных данных (стандартизация формы представления и методов использования информации о производстве и используемых производственных ресурсах, их характеристиках и ограничениях, с точки зрения управления производством).
6	MIL-D-87269	6	Определение ИЛП как совокупности процессов, организационно-технических мероприятий и регламентов, осуществляемых на всех стадиях жизненного цикла изделия от разработки до утилизации.
7	ISO 13584 P_LIB	7	Стандартизация перечня информации предметной области и задание определения общей БД эксплуатационной документации. Основная цель общей БД заключается в предоставлении исходной информации для создания технической публикации.

1. Укажите, что относится к основным принципам, а что – к базовым технологиям CALS, например, 1(A1-B2,A5-B4,A3-B2)-2(A4-B3,A6-B5,A7-B7,A8-B6), где 1 – признак отнесения к основным принципам, а 2 – признак отнесения к базовым технологиям; Ап – порядковый номер русского наименования инвариантного понятия, а Вп – порядковый номер английского наименования инвариантного понятия, соответствующего русскому:

Инвариантные понятия CALS			
№	Русское наименование	№	Английское наименование
1	Управление конфигурацией изделия	1	Information Management
2	Управление потоками работ	2	Change Management
3	Параллельный инжиниринг	3	Paperless data interchange
4	Управление изменениями производственных и оргструктур	4	Quality Management
5	Управление качеством	5	Workflow Management
6	Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов	6	Integrated Logistic Support
7	Управление данными об изделии	7	Project Management
8	Безбумажный обмен данными с использованием ЭЦП	8	Concurrent Engineering
9	Управление ИИС, в том числе информационными потоками	9	Configuration Management
10	Системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия (ИЛП)	10	Business-processes analysis and reengineering
11	Управление проектом	11	Product Data Management

2. Укажите уровни интеграции PDM системы, указав номера соответствующих позиций из приведенного списка, например: 2,9,10

Уровни интеграции PDM системы	
1	Прямой доступ к БД
2	Программные интерфейсы взаимодействия подсистем планирования производства и сопровождения данных
3	Доступ по ключам
4	Конверторы (только стандартный формат или один из форматов популярной прикладной системы)
5	Единая модель данных
6	Общая модель данных
7	Конверторы (стандартный формат, формат популярной прикладной системы, собственный формат)
8	Прикладные программные интерфейсы
9	Конверторы (только стандартный формат или один из форматов популярной прикладной системы)
10	Итоговая (интегральная) модель данных
11	Пользовательские программные интерфейсы

3. Укажите проблемы, осложняющие эффективное управление информацией об изделии, и определите их характеристики, например 1(1,3,5)-4(3,6):

№	Проблемы
1	Отсутствие соответствующих навыков у персонала
2	Барьеры, возникающие при взаимодействии участников ЖЦ
3	Необходимость создания высокоэффективного управления предприятием
4	Огромное количество информации об изделии
№	Характеристика
1	Сложность с получением доступа к данным, описывающим изделие с иной, чем у получателя данных, точки зрения
2	Сложность в использовании автоматизированных систем
3	Сложность с получением доступа к данным, созданным в другой организации
4	Увеличение объема информации, создаваемой при использовании автоматизированных систем
5	Сложность получения доступа к данным, созданным предшествующим по времени процессом или этапом ЖЦ
6	Сложность освоения новых технологий
7	Сложность с получением доступа к данным, форма описания которых непонятна для получателя данных
8	Сложность обработки данных
9	Сложность с получением доступа к данным, созданным в географически удаленной точке
10	Сложность изделий

4. Укажите, что обеспечивается применением CALS:

№	Применение CALS обеспечивает
1	Повышение эффективности деятельности предприятий
2	Расширение области деятельности предприятия за счет агрессивной политики на рынке выпускаемых изделий
3	Расширение области деятельности предприятий путем кооперации с другими предприятиями
4	Повышение «прозрачности» и «управляемости» всех процессов предприятия
5	Повышение конкурентоспособности изделий
6	Гарантию заданного качества изделий путем электронного документирования всех выполняемых процессов и проце-

	дур с помощью используемых на конкретных этапах ЖЦ компьютерных систем
7	Рост числа изделий и уменьшение затрат на эксплуатацию за счет эффективной организации хранения запасов МТС
8	Повышение конкурентоспособности используемых технологий
9	Гарантию заданного качества изделий в интегрированной системе поддержки жизненного цикла путем электронного документирования всех выполняемых процессов и процедур
10	Расширение рынка сбыта предприятия за счет поглощения смежных предприятий и конкурентов
11	Уменьшение затрат на эксплуатацию за счет эффективной организации процессов взаимодействия поставщиков и персонала, вовлеченного в эксплуатацию (ТОиР) изделия
12	Повышение «прозрачности» и «управляемости» процессов, возникающих при создании изделия

5. Выберите и упорядочите этапы ЖЦ изделия (по CALS)

№	Наименование этапа
1	Формирование заявок на поставку МТЦ
2	Эксплуатация, включая техническое обслуживание и ремонт
3	Планирование закупок
4	Разработка технических требований
5	Планирование поставок комплектующих
6	Проектирование изделия
7	Проектирование и изготовление специального оборудования, задействованного в ЖЦ изделия
8	Производство
9	Материально-техническое снабжение этапа создания
10	Разработка концепции изделия
11	Утилизация
12	Модернизация
13	Моделирование
14	Проведение испытаний
15	Подготовка и разработка технологических процессов
16	Принятие на вооружение

1. Укажите назначение каждого из приведенных стандартов, например, 1-3, ...7-5

№	Стандарт	№	Назначение
1	DEF-STAN 0060	1	Определение нейтрального механизма описания данных об изделии на всех стадиях его жизненного цикла, не зависящего от конкретной системы.
2	AECMA SPEC 1000D	2	Регламентация структуры БД об изделии путем задания ассоциативной модели данных (Content Data Model), определенной посредством приведенных в стандарте спецификаций внутренних форматов документов.
3	MIL-M-87268	3	Обеспечение представления и обмена доступными для компьютерной интерпретации данными о поставляемых компонентах и комплектующих изделиях (узлах, деталях) вместе с необходимыми механизмами и определениями использования и корректировки данных библиотеки изделий.
4	ISO 15531 MANDATE	4	Определение требований к средствам взаимодействия пользователя с электронной системой отображения, в том числе к функциям пользователя по управлению электронной системой отображения (диалоговые окна, меню, диалоги, техника выбора вариантов и т.д.); определение форматов и шаблонов выводимой информации; и определение специальных требований к представлению отдельных видов информации.
5	ISO 10303 STEP	5	Регламентация вопросов представления производственных данных (стандартизация формы представления и методов использования информации о производстве и используемых производственных ресурсах, их характеристиках и ограничениях, с точки зрения управления производством).
6	MIL-D-87269	6	Определение ИЛП как совокупности процессов, организационно-технических мероприятий и регламентов, осуществляемых на всех стадиях жизненного цикла изделия от разработки до утилизации.
7	ISO 13584 P_LIB	7	Стандартизация перечня информации предметной области и задание определения общей БД эксплуатационной документации. Основная цель общей БД заключается в предоставлении исходной информации для создания технической публикации.

2. Укажите направления, по которым возможно повышение конкурентоспособности изделия и охарактеризуйте их, например 1(1,5)

№	Направление
1	Увеличение степени информированности заказчика
2	Повышение степени удовлетворения потребностей заказчика
3	Повышение заинтересованности заказчика в приобретении изделия
4	Снижение издержек, которые возникают при удовлетворении предприятием потребностей заказчика
5	Обучение заказчика правилам эксплуатации изделия
№	Характеристика
1	Оптимизация штата сотрудников и загрузки персонала
2	Создание изделия с требуемыми функциональными характеристиками
3	Оптимизация оборудования
4	Обеспечение соответствующих потребностям заказчика услуг по поставке, эксплуатации, обслуживанию, ремонту и модернизации изделия
5	Сокращение времени выхода изделия на рынок
6	Оптимизация портфеля заказов
7	Участие заказчика в процессе создания изделия
8	Оптимизация работы с поставщиками
9	Сокращение затрат на создание и эксплуатацию изделия

3. Укажите цель концепции CALS

№	Цель
1	Повышение эффективности управления предприятием за счет оптимизации производственных процессов
2	Повышение эффективности управления ЖЦ изделия за счет оптимизации взаимодействия заказчика и изготовителя
3	Повышение эффективности управления информацией об изделии за счет преобразования ЖЦ изделия в высокоавтоматизированный процесс

4. Упорядочите этапы развития CALS и выберите для них соответствующие характеристики, например: 1(1,4,6,9)

№	Наименование этапа
1	Бесперебойные поставки и поддержка ЖЦ
2	Компьютеризированная логистическая поддержка
3	Компьютеризированные поставки и МТО

№	Характеристика
1	Наличие ЕИП (ИИС): нет
2	Наличие ЕИП (ИИС): есть
3	Интеграция процессов на всем протяжении ЖЦ изделий от выражения потребности в изделии до его утилизации
4	Применение: сокращение затрат на информационное взаимодействие (госучреждения<->предприятия) при заказах, поставках
5	Применение: повышение управляемости и сокращение затрат на информационное взаимодействие (госучреждения<->предприятия) при заказах, поставках и эксплуатации изделия
6	Охват: производство
7	Охват: производство и эксплуатация
8	Охват: Весь ЖЦ изделия
9	Усиление организационной составляющей
10	Постоянное развитие изделия в течение ЖЦ
11	Повышение эффективности процесса взаимодействия между потребителем и поставщиком в течение всего ЖЦ
12	Оптимизация затрат на создание и эксплуатацию изделия на протяжении всего ЖЦ

5. Выберите правильное назначение STEP и укажите одну или несколько характеристик STEP, например: 1(2,3,5)

№	Назначение STEP
1	STEP - стандарт, регламентирующий обмен данными об изделии
2	STEP - стандарт, регламентирующий компьютерное представление данных об изделии и обмен ими
3	STEP - стандарт, регламентирующий компьютерное представление данных об изделии
№	Характеристики
1	задает полную инфологическую модель изделия на протяжении его жизненного цикла
2	модель изделия и способы обмена не зависят от программных (аппаратных) средств, используемых участниками ЖЦ изделия.
3	задает способы реализации компьютерного обмена данными, представленными согласно полной модели изделия
4	в отличие от способов обмена, модель изделия и не зависит от программных (аппаратных) средств, используемых участниками ЖЦ изделия.
5	обустраивает информационный обмен между всеми компьютерными системами на протяжении всего жизненного цикла изделия
6	задает полную компьютерную информационную модель изделия на протяжении его жизненного цикла
7	содержит только геометрические данные об изделии
8	определяет допустимость способов реализации компьютерного обмена данными, представленными согласно полной модели изделия
9	обустраивает информационный обмен между всеми компьютерными системами на протяжении производственных стадий ЖЦ изделия
10	задает способы реализации обмена данными, представленными согласно интегрированной схемы изделия
11	задает полную компьютерную информационную модель изделия
12	кроме геометрической информации, содержит негеометрические данные об изделии
13	обустраивает информационный обмен между каждой парой компьютерных систем на протяжении производственных стадий ЖЦ изделия

1. Укажите тип и полное (аббревиатура, название – английское и русское) наименование базовых стандартов CALS, например: 1(1,2,5), означает: информационный стандарт, DEF-STAN 0060, Standard for the Exchange of Product Data, Стандарт обмена данными модели изделия

№		Тип стандарта			
1	информационный	2	эксплуатационный		
Название стандарта					
№	Аббревиатура	№	Английское	№	Русское
1	DEF-STAN 0060	1	Revisable Data Base for the support of Interactive Electronic Technical Manuals	1	Международная спецификация на технические публикации, выполняемые на основе общей БД
2	AECMA SPEC 1000D	2	Standard for the Exchange of Product Data	2	Обновляемая и корректируемая БД для поддержки ИЭТР
3	MIL-M-87268	3	Integrated Logistic Support	3	Организация обмена данными производства.
4	ISO 15531 MANDATE	4	Parts Library	4	ИЛП
5	ISO 10303 STEP	5	Interactive Electronic Technical Manuals, General Content, Style, Format, and User-Interaction Requirements	5	Стандарт обмена данными модели изделия
6	MIL-D-87269	6	Manufacturing Data for Exchange	6	Библиотека деталей
7	ISO 13584 P_LIB	7	International specification for technical publications using a common source data-base	7	ИЭТР: общее содержание, стиль, формат, требования по обеспечению диалогового взаимодействия с пользователем

2. Укажите, что относится к основным принципам, а что – к базовым технологиям CALS, например, 1(A1-B2,A5-B4,A3-B2)-2(A4-B3,A6-B5,A7-B7,A8-B6), где 1 – признак отнесения к основным принципам, а 2 – признак отнесения к базовым технологиям; An – порядковый номер русского наименования инвариантного понятия, а Bn – порядковый номер английского наименования инвариантного понятия, соответствующего русскому:

Инвариантные понятия CALS			
№	Русское наименование	№	Английское наименование
1	Управление конфигурацией изделия	1	Information Management
2	Управление потоками работ	2	Change Management
3	Параллельный инжиниринг	3	Paperless data interchange
4	Управление изменениями производственных и организационных структур	4	Quality Management
5	Управление качеством	5	Workflow Management
6	Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов	6	Integrated Logistic Support
7	Управление данными об изделии	7	Project Management
8	Безбумажный обмен данными с использованием ЭЦП	8	Concurrent Engineering
9	Управление ИИС, в том числе информационными потоками	9	Configuration Management
10	Системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия (ИЛП)	10	Business-processes analysis and reengineering
11	Управление проектом	11	Product Data Management

3. Сопоставить каждому описательному признаку соответствующую характеристику (набор характеристик), например: 1(2,4).

Описательный признак PDM-технологии	
1	Предназначение технологии
2	Основная идея технологии
3	Решаемые технологией задачи
№	Характеристики
1	Создать ЕИП для всех участников ЖЦ изделия
2	Создать электронное хранилище чертежей и иной технической документации
3	Поддерживать проведение анализа при реструктуризации бизнеса (способность PDM-технологии отслеживать и моделировать выполняемые процессы)
4	Сделать информационные процессы максимально прозрачными и управляемыми через повышение эффективности управления информацией об изделии за счет повышения доступности данных об изделии (происходит с помощью интеграции всех данных об изделии в логически единую модель)
5	Автоматизировать управление конфигурацией промышленных изделий
6	Управлять всеми данными об изделии (в электронном виде), и информационными процессами (электронный документооборот) ЖЦ изделия, создающими и использующими эти данные
7	Участвовать в построении и сертификации системы качества (способность PDM-систем задавать рабочие процедуры и контролировать их выполнение в автоматизированном режиме) в соответствии со стандартами серии ISO 9000

4. Укажите цель концепции CALS

№	Цель
1	Повышение эффективности управления предприятием за счет оптимизации производственных процессов
2	Повышение эффективности управления ЖЦ изделия за счет оптимизации взаимодействия заказчика и изготовителя
3	Повышение эффективности управления информацией об изделии за счет преобразования ЖЦ изделия в высокоавтоматизированный процесс

5. Упорядочите этапы развития CALS и выберите для них соответствующие характеристики, например: 1(1,4,6,9)

№	Наименование этапа
1	Бесперебойные поставки и поддержка ЖЦ
2	Компьютеризированная логистическая поддержка
3	Компьютеризированные поставки и МТО
№	Характеристика
1	Наличие ЕИП (ИИС): нет
2	Наличие ЕИП (ИИС): есть
3	Интеграция процессов на всем протяжении ЖЦ изделий от выражения потребности в изделии до его утилизации
4	Применение: сокращение затрат на информационное взаимодействие (госучреждения<->предприятия) при заказах, поставках
5	Применение: повышение управляемости и сокращение затрат на информационное взаимодействие (госучреждения<->предприятия) при заказах, поставках и эксплуатации изделия
6	Охват: производство
7	Охват: производство и эксплуатация
8	Охват: Весь ЖЦ изделия
9	Усиление организационной составляющей
10	Постоянное развитие изделия в течение ЖЦ
11	Повышение эффективности процесса взаимодействия между потребителем и поставщиком в течение всего ЖЦ
12	Оптимизация затрат на создание и эксплуатацию изделия на протяжении всего ЖЦ

1. Сформируйте упорядоченную (начиная с последовательность названий классов ИЭТР и соответствующих названиям характеристик, например, N(A-B),..., где N – от 1 до 4 – номер класса ИЭТР, А - порядковый номер соответствующего названия для указанного класса, а В – порядковый номер соответствующей характеристики.

№	Классы ИЭТР
1	иерархически-структурированные электронные документы
2	линейно-структурированные электронные документы
3	интегрированные ИЭТР
4	индексированные цифровые изображения страниц
№	Характеристики классов ИЭТР
1	Наследует функциональность предыдущего класса и обеспечивает возможность прямого интерфейсного взаимодействия с электронными модулями диагностики изделий. Позволяет наиболее эффективно проводить операции по поиску неисправностей в изделии, локализации сбоев, подбору запасных частей.
2	Представляет собой набор изображений, полученных сканированием страниц документации. Страницы индексированы в соответствии с содержанием, списком иллюстраций, списком таблиц и т.п. Индексация позволяет отобразить растровое представление необходимого раздела документации сразу после его выбора в содержании. Данный тип ИЭТР сохраняет ориентированность страниц и может быть выведен на печать без предварительной обработки.
3	Представляет собой совокупность текстов в формате SGML (ISO 8879). Оглавление содержит ссылки на соответствующие разделы технического руководства. Может содержать перекрестные ссылки, таблицы, иллюстрации, ссылки на звуковые и видеоданные. Предусматривается функция поиска данных. ИЭТР данного класса может быть просмотрено на экране целиком и распечатано без предварительной обработки.
4	Данные хранятся как объекты внутри хранилища информации, имеющего иерархическую структуру. Дублирование многократно используемых данных предотвращается системой ссылок на однократно описанные данные. Документация не может быть распечатана без предварительной обработки.

2. Из приведенных 4 функций выберите одну или несколько функций PDM системы, и из списка характеристик выберите соответствующие каждой из выбранных функций PDM системы, например: 1(2,9,10); 3(1,4); 4(3,5)

№	Функции PDM системы
1	управление входным/выходным материальным потоком
2	управление хранением данных и документов
3	управление ресурсами
4	управление процессами
№	Характеристики функций
1	обеспечивать хранение данных в базе данных в виде объектов и в виде целостных документов, содержащих необходимые данные, причем для ускорения процедур поиска, возможно дублирование данных (избыточность)
2	обеспечивать контроль доступа путем идентификации и аутентификации пользователя при входе в систему
3	обеспечивать целостность данных за счет того, что если между какими-либо данными существует фактическая взаимосвязь, эта взаимосвязь может быть отображена в электронной модели изделия
4	обеспечивать контроль доступа за счет авторизации этого доступа (идентификация и аутентификация пользователя при входе в систему, а также авторизация доступа по правам пользователей и по статусу данных)
5	обеспечивать хранение данных в хранилище данных в виде объектов, обладающих определенным набором свойств и значениями этих свойств, и в виде целостных документов, содержащих необходимые данные. Любые данные сохраняются только один раз
6	обеспечивать целостность данных за счет обеспечения структурной, языковой и ссылочной целостности.
7	обеспечивать контроль доступа за счет авторизации этого доступа по правам пользователей и по статусу данных
8	обеспечивать резервное копирование и восстановление данных
9	обеспечивать поиск, как по значениям свойств хранимых объектов, так и поиск по хранящимся в системе документам.
10	управлять работой путем управления версиями данных и документов и управлением папками с данными и документами
11	обеспечивать архивирование, резервное копирование и восстановление данных
12	управлять потоком работ через управление передачей данных, документов, задач между участниками проекта
13	выполнять протоколирование работы через отслеживание истории развития проекта для целей сертификации на соответствие ISO 9000.
14	обеспечивать поиск по значениям свойств хранимых объектов, поиск по хранящимся в системе документам не предусмотрен, так как не все документы являются текстовыми документами
15	управлять потоком работ путем оповещения заинтересованных пользователей о необходимости выполнения определенных действий при изменении используемых в задачах участников проекта данных и документов
16	выполнять протоколирование работы через отслеживание и фиксацию истории развития проекта для целей сертификации на соответствие ISO 9000, и для отката к определенной точке в истории проекта.
17	управлять работой через управление версиями данных и управление папками с данными
18	выполнять протоколирование работы через отслеживание и фиксацию истории развития проекта для обеспечения возможности отката к определенной точке в истории проекта.

3. Укажите характеристики виртуального предприятия (ВП):

№	Преимущества
1	Создается организациями для достижения определенной цели
2	Организации из состава ВП участвуют в поддержке ЖЦ изделий и связаны в процессе своей деятельности для обеспечения этой поддержки
3	Создается юридически независимыми, территориально удаленными организациями для достижения определенной цели
4	Создается на контрактной основе юридически независимыми, территориально удаленными организациями для достижения определенной цели
5	Организации из состава ВП могут не участвовать в поддержке ЖЦ изделий, но являются связанными в процессе своей деятельности.
6	Участники ВП (УВП) предоставляют в распоряжение ВП определенную часть своих ресурсов, и их планирование и использование осуществляется совместно всеми УВП исходя из интересов всего проекта
7	Время жизни ВП больше времени жизни проекта или длительности ЖЦ поддерживаемого изделия
8	Участники ВП (УВП) предоставляют в распоряжение ВП все свои ресурсы, и их планирование и использование осуществляется выбранным участником ВП исходя из интересов всего проекта
9	Потребители изделия являются полноправными участниками ВП.
10	Время жизни ВП равно времени жизни проекта или длительности ЖЦ поддерживаемого изделия
11	Потребители изделия не являются полноправными участниками ВП.
12	Организация ВП не позволяет в любой момент времени изменять состав участников, состав участников формируется на момент создания ВП
13	ВП позволяет в любой момент времени включить в свой состав новых участников и интегрировать их в процесс выполнения проекта

4. Для языка EXPRESS укажите **свойства** и соответствующие каждому свойству **характеристики** (одну), например: 1-1,3-2 (см. на следующей странице)

№	Свойства
1	Модульность информационных моделей достигается в каждом конкретном случае через определения специальных связей между моделями
2	Восприимчивость информационной модели, как человеком, так и компьютером
3	Независимость от методов реализации обмена данными
4	Зависимость от программных средств реализации обмена данными
5	Восприимчивость информационной модели, как человеком, так и компьютером достигается с помощью встроенных средств визуализации
6	Независимость от программных средств реализации обмена данными
7	Для каждой конкретной предметной области требуется настройка модели
8	Поддержка модульности информационных моделей и связей между моделями
9	Независимость от предметной области
№	Характеристики
1	STEP задает представления данных об изделии для различных предметных областей, поэтому язык EXPRESS, использующийся в качестве формы представления, должен быть нейтральным по отношению к предметной области. EXPRESS используется в других промышленных стандартах и может быть применен даже вне промышленности.
2	В STEP для реализации обмена одними и теми же данными могут быть использованы два разных метода реализации - обменный файл или программный интерфейс SDAI. Использование одной информационной модели в обоих методах реализации недопустимо, задающий эту модель язык EXPRESS должен быть настроен на конкретный метод реализации.
3	STEP задает представления данных об изделии для конкретной предметной области, поэтому язык EXPRESS, использующийся в качестве формы представления, не может быть нейтральным по отношению к этой предметной области. EXPRESS используется в других промышленных стандартах и может быть применен даже вне промышленности.
4	STEP задает представления данных об изделии для различных предметных областей, поэтому язык EXPRESS, использующийся в качестве формы представления, должен каждый раз быть настроен на конкретную предметную область. EXPRESS не используется в других промышленных стандартах, и не может быть применен вне промышленности.
5	В STEP для реализации обмена одними и теми же данными могут быть использованы два разных метода реализации - обменный файл или программный интерфейс SDAI. Для использования одной информационной модели в обоих методах реализации, задающий эту модель язык EXPRESS должен быть независимым от методов реализации.
6	В STEP для реализации обмена одними и теми же данными могут быть использованы два разных метода реализации - обменный файл или программный интерфейс SDAI. Одновременное использование одной информационной модели в обоих методах реализации возможно, но задающий эту модель язык EXPRESS должен определить настройки для каждого метода отдельно.
7	Стандарт STEP является условно-независимым от программно-аппаратной платформы. Если все участвующие в обмене данными компьютерные системы реализованы на одной программно-аппаратной платформе, то язык EXPRESS настраивается на эту программно-аппаратную платформу один раз.
8	Язык EXPRESS должен позволять связывать между собой несколько более мелких информационных моделей в единое целое путем задания связей между их элементами.

9	Информационные модели на языке EXPRESS используются для обмена данными между компьютерными системами, поэтому язык EXPRESS должен быть жестко формализованным (единственный способ интерпретации заданной на нем информации). Модель на EXPRESS должна быть достаточно наглядной (понятной заинтересованному лицу).
10	Информационные модели на языке EXPRESS используются для обмена данными между компьютерными системами, поэтому язык EXPRESS должен быть жестко настроен на эти компьютерные системы (автоматический выбор соответствующего конвертора). Поэтому модель на EXPRESS может не быть достаточно наглядной (понятной заинтересованному лицу).
11	Стандарт STEP является независимым от программно-аппаратной платформы, так как используется для организации обмена данными между различными компьютерными системами, как следствие, язык EXPRESS также независим от программно-аппаратной платформы.
12	Язык EXPRESS не позволяет связывать между собой несколько более мелких информационных моделей в единое целое. Связывание прописывается на метауровне путем задания связей между соответствующими обменными файлами.
13	Информационные модели на языке EXPRESS используются для обмена данными между компьютерными системами, поэтому язык EXPRESS должен быть достаточно формализованным (не единственный способ интерпретации заданной на нем информации – может уточняться для ряда компьютерных систем). Модель на EXPRESS может быть достаточно наглядной (понятной заинтересованному лицу).
14	Стандарт STEP зависит от программно-аппаратной платформы и настраивается для организации обмена данными между различными компьютерными системами на каждую конкретную систему, как следствие, язык EXPRESS также зависит от программно-аппаратной платформы.
15	Язык EXPRESS может позволить связать между собой несколько более мелких информационных моделей в единое целое. Связывание возможно только для некоторых специфических информационных моделей, путем задания связей между их элементами.

5. Укажите, что относится к основным принципам (ОП), а что – к базовым технологиям (БТ) CALS, например, 1(А1-В2,А5-В4,А3-В2)-2(А4-В3,А6-В5,А7-В7,А8-В6), где 1 – признак отнесения к ОП, а 2 – признак отнесения к БТ; Аn – порядковый номер русского наименования инвариантного понятия (ИП), а Вn – порядковый номер английского наименования ИП, соответствующего русскому:

Инвариантные понятия CALS			
№	Русское наименование	№	Английское наименование
1	Управление конфигурацией изделия	1	Information Management
2	Управление потоками работ	2	Change Management
3	Параллельный инжиниринг	3	Paperless data interchange
4	Управление изменениями производственных и оргструктур	4	Quality Management
5	Управление качеством	5	Workflow Management
6	Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов	6	Integrated Logistic Support
7	Управление данными об изделии	7	Project Management
8	Безбумажный обмен данными с использованием ЭЦП	8	Concurrent Engineering
9	Управление ИИС, в том числе информационными потоками	9	Configuration Management
10	Системная организация постпроизводственных процессов ЖЦ изделия (ИЛП)	10	Business-processes analysis and reengineering
11	Управление проектом	11	Product Data Management