Ответы на контрольные вопросы:

1 вопрос: Перечислите все специальные функции-члены класса, включая перемещающие операции

К специальным функциям-членам относятся члены класса, которые в некоторых случаях (при отсутствии их самостоятельного определения пользователем) автоматически генерируются компилятором:

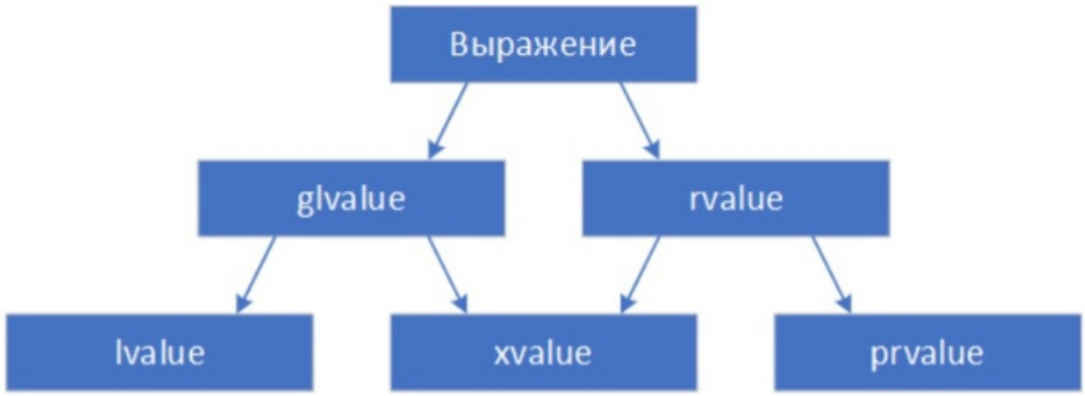
→ Конструктор по умолчанию
→ Копирующий конструктор
→ Оператор копирующего присваивания
→ Деструктор
→ Конструктор перемещения
→ Оператор присваивания перемещения

2 вопрос: Приведите примеры операторов, которые можно, нельзя и не рекомендуется перегружать

⟼ Можно:
→ [ ] ( )
⟼ Не рекомендуется:
& ,
⟼ Нельзя:
:: . .*

3 вопрос: О каких преобразованиях следует помнить при проектировании операторов?

4 вопрос: Опишите классификацию выражений на основе перемещаемости и идентифицируемости



---

lvalue: изменяемые инициализируются, неизменяемые - нет. Ссылки lvalue на const могут быть инициализированы всегда.
rvalue: инициализируются только значениями r-values.

5 вопрос: Зачем нужны rvalue-ссылки?

→ Они увеличивают продолжительность жизни объекта, которым инициализируются, до продолжительности жизни ссылки r-value (до конца main() обычно).
→ Неконстантные ссылки r-value позволяют нам изменять значения r-values, на которые указывают ссылки r-value.

6 вопрос: Почему семантика перемещения лучше копирования?

Если инициализировать одну из переменных класса значением другой переменной, то оба объекта класса будут указывать на один и тот же объект. Когда же один из объектов выходит из области видимости, он удаляет объект, на который указывает, оставляя второй объект класса с висячим указателем, поэтому попытка удаления второго объекта ни к чему не приводит, потому что фактически он уже ни на

что не указывает.
Другое дело получится, если использовать именно семантику перемещения, при которой конструктор копирования и оператор присваивания не копируют указатель (семантика копирования), а передают владение указателем из источника в объект назначения. *Семантика перемещения*означает, что класс, вместо копирования, передает право собственности на объект.

7 вопрос: Что делает функция std::move и когда нет необходимости явно её вызывать?
Функция std::move() — это стандартная библиотечная функция, которая конвертирует передаваемый аргумент в r-value. Мы можем передать l-value в функцию std::move(), и std::move() вернет нам ссылку r-value.
Нет необходимости её вызывать при возврате объектов, если тип переменной совпадает с типом возвращаемого объекта. Коротко: нужно использовать std::move, когда есть lvalue, которое хочет быть rvalue.

8 вопрос: Кем выполняется непосредственная работа по перемещению?
Конструктором перемещения и оператором присваивания перемещением

9 вопрос: Когда может потребоваться пользовательская реализация специальных функций-членов класса?
→ Если понадобилось глубокое копирование, так как специальные функции-члены по умолчанию делают мелкую копию.
→ Если у класса есть статический член данных, который нужно изменить при создании нового экземпляра.
→ Если класс имеет переменные-члены, которые являются указателями на динамическую память, которую он выделил.

10 вопрос: Для чего нужны ключевые слова default и delete в объявлении специальных функций-членов класса?
Default - для явного объявления специальной функции-члена по умолчанию, это приводит к тому, что компилятор определит функцию только при необходимости, так же, как если бы функция не была объявлена вообще.
В некоторых случаях компилятор может создавать удаленные специальные функции элементов, которые не определены и поэтому не вызываемы. Это может произойти в тех случаях, когда вызов определенной специальной функции-члена в классе не имеет смысла, учитывая другие свойства класса. Чтобы явно запретить автоматическое создание специальной функции-члена, можно объявить ее как удаленную с помощью ключевого слова Delete.