Углублённое программирование на C++

Семинар #3
Возможности стандарта C++20/C++23

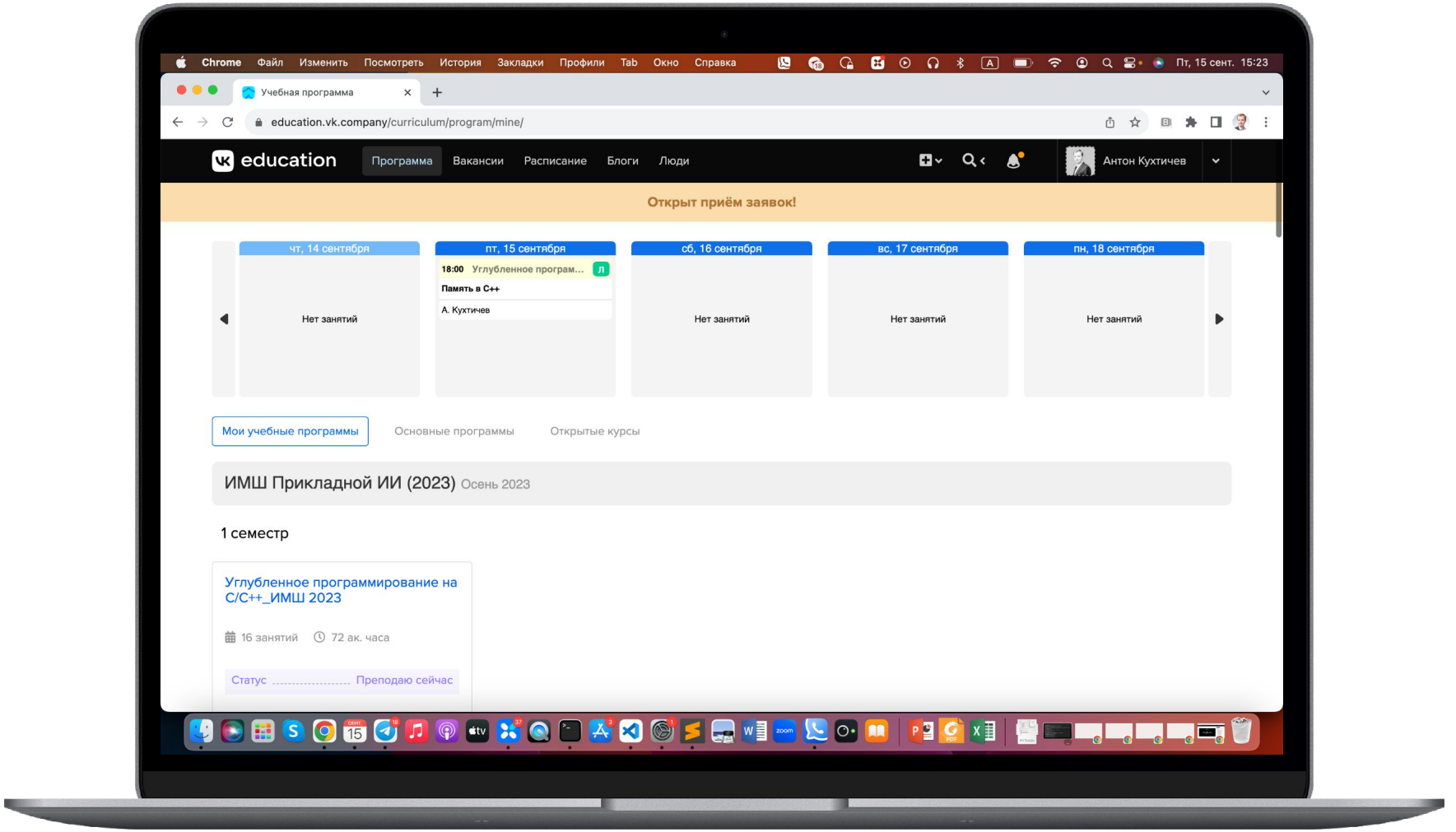
Кухтичев Антон

education

11 декабря 2025 года

Напоминание отметиться на портале

и оставить отзыв
после лекции



Содержание занятия

- Диапазоны (ranges) и виды (views)
- std::expected
- std::flat_map
- Задачи на чтение кода

Диапазоны (ranges) и виды (views) (1)

- Диапазон (range) - группа элементов, по которой можно выполнять итерирование. Она предоставляет итератор begin() и маркер конца end(). Все контейнеры STL являются диапазонами.
- Вид (view) - это то, что вы применяете к диапазону и выполняете какую-то операцию.
- Символ | - синтаксический сахар для композиции функций. Вместо записи C(R) вы можете записать R | C.

Диапазоны (ranges) и виды (views) (2)

```
int main() {
    std::vector<int> myVec{-3, 5, 0, 7, 4};
    std::sort(myVec.begin(), myVec.end());
    for (auto v: myVec) std::cout << v << " ";
}
```

```
int main() {
    std::vector<int> myVec{-3, 5, 0, 7, 4};
    std::ranges::sort(myVec);
    for (auto v: myVec) std::cout << v << " ";
}
```

std::expected

```
template< class T, class E >
class expected;
```

- Два состояния:
  - Ожидаемое значение (expected value) — результат успешной операции.
  - Непредвиденное значение (unexpected value) — информация об ошибке.
- has_value() Проверяет наличие значения (true — успех).
- operator*, operator-> Доступ к значению (только если has_value() == true).
- value() Возвращает значение. Если ошибка — генерирует bad_expected_access.
- error() Возвращает ошибку (только если has_value() == false).

std::expected

```
enum class parse_error
{
    invalid_input,
    overflow
};

auto parse_number(std::string_view& str) -> std::expected<double, parse_error>
{
    const char* begin = str.data();
    char* end;
    double retval = std::strtod(begin, &end);

    if (begin == end)
        return std::unexpected(parse_error::invalid_input);
    else if (std::isinf(retval))
        return std::unexpected(parse_error::overflow);

    str.remove_prefix(end - begin);
    return retval;
}
```

std::flat_map[C++23]

flat_map C++23

Это адаптер, который предоставляет функциональность ассоциативного контейнера, содержащего пары ключ-значение с уникальными ключами. Ключи сортируются с помощью функции сравнения Compare.

```
#include <flat_map>

template<
    class Key,
    class T,
    class Compare = std::less<Key>,
    class KeyContainer = std::vector<Key>,
    class MappedContainer = std::vector<T>
> class flat_map;
```

flat_map C++23

- Вставка и удаление медленнее, чем у std::map;
- Вставка и удаление делает существующие итераторы невалидными;

Вставка	**Удаление**	**Поиск**	**Доступ**
O(n)	O(n)	O(log n)	-

Задачи на чтение кода

Задача на чтение #1

https://interview.cups.online/live-coding/?room=aeee886d-69e7-417b-951d-f7e81ebef549

Задача на чтение #2

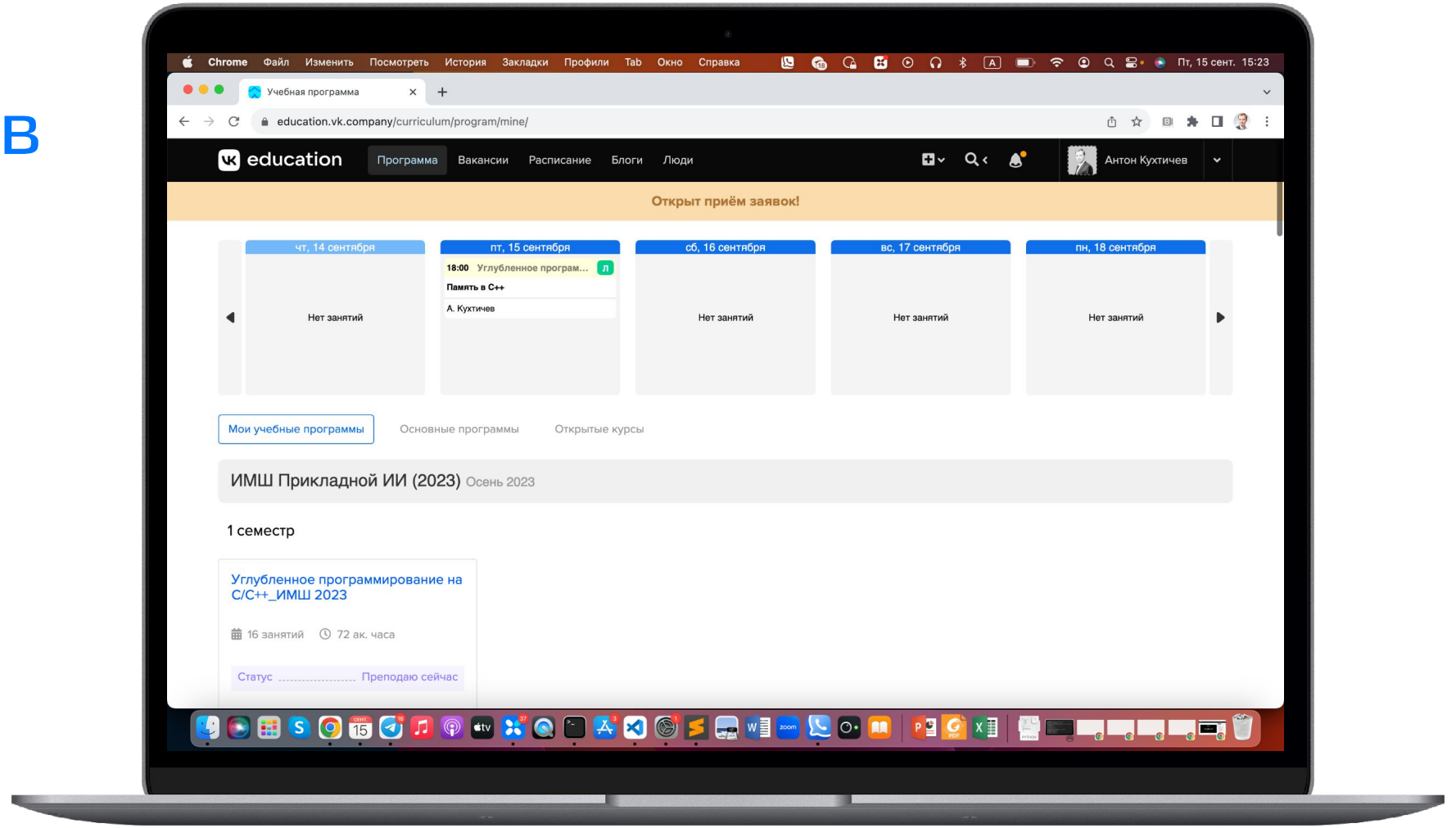
https://interview.cups.online/live-coding/?room=d2f53964-ec4f-4640-91ea-d8284d87a1cc

Задача на чтение #3

https://interview.cups.online/live-coding/?room=1119067c-769d-4d46-a8ad-684c95c34563

Напоминание оставить отзыв

Это правда важно



Спасибо
за внимание!