

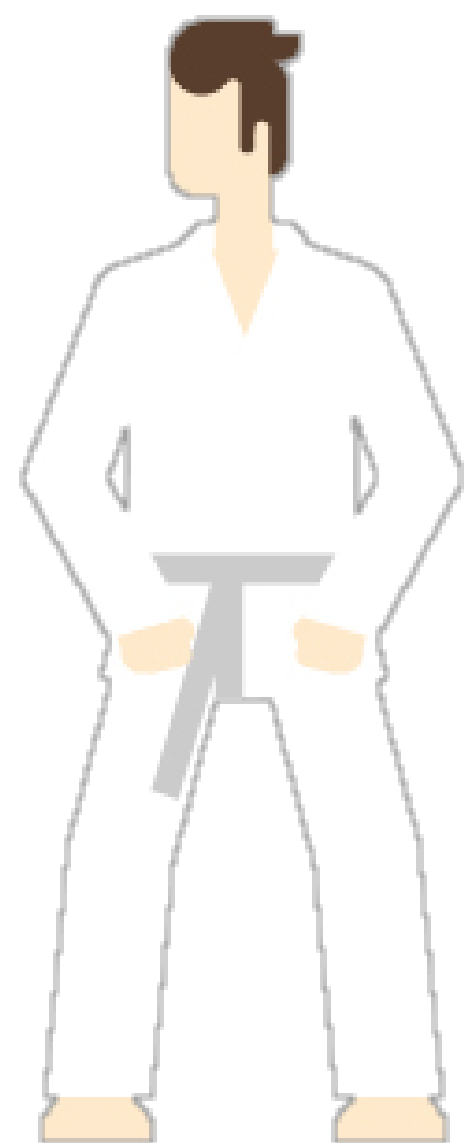
Яндекс



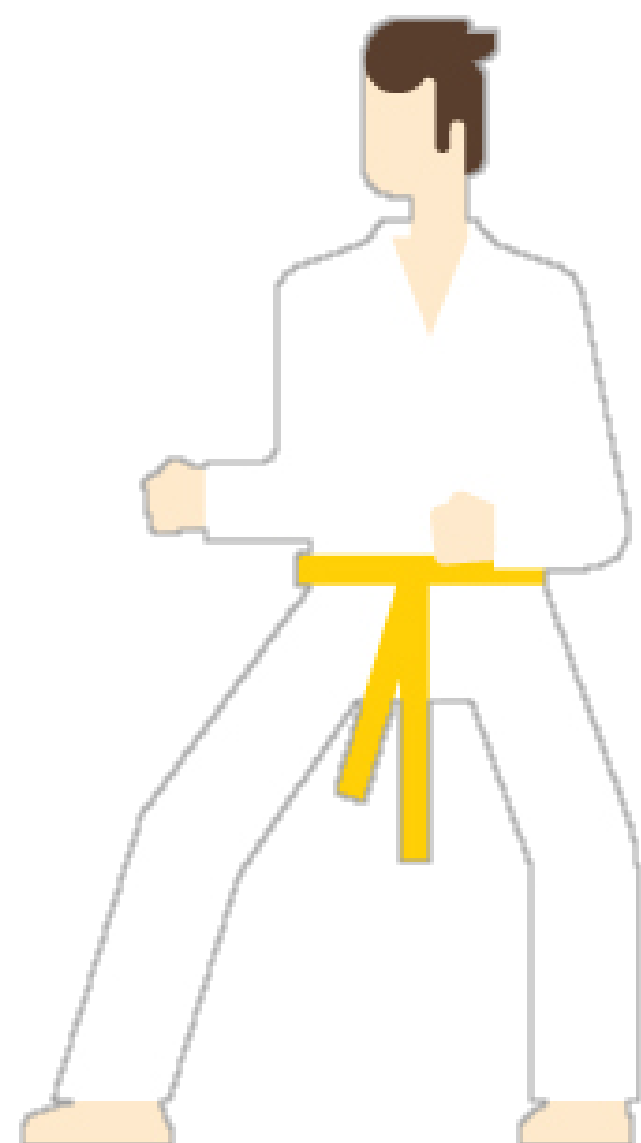
# Просто о сложном: опыт создания курсов на Coursera

Илья Шишков, старший разработчик

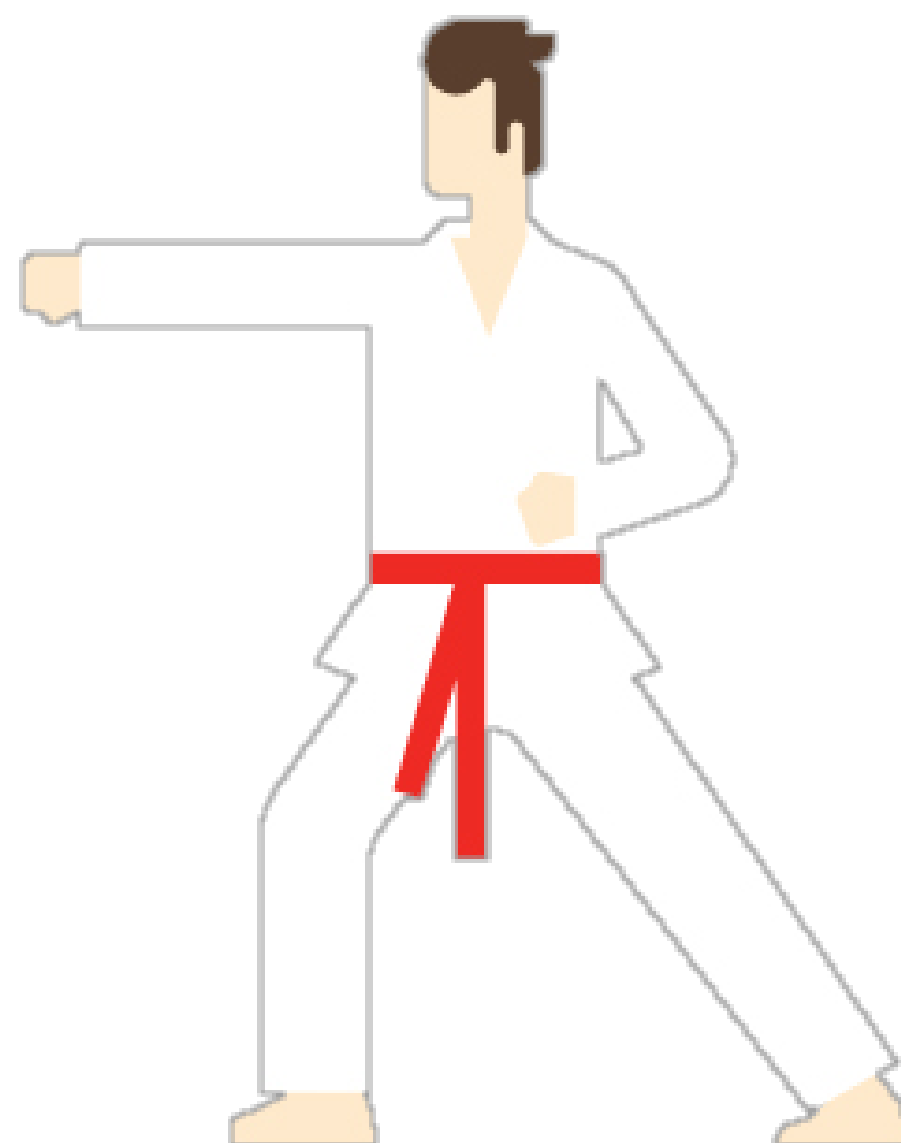
# Состав специализации



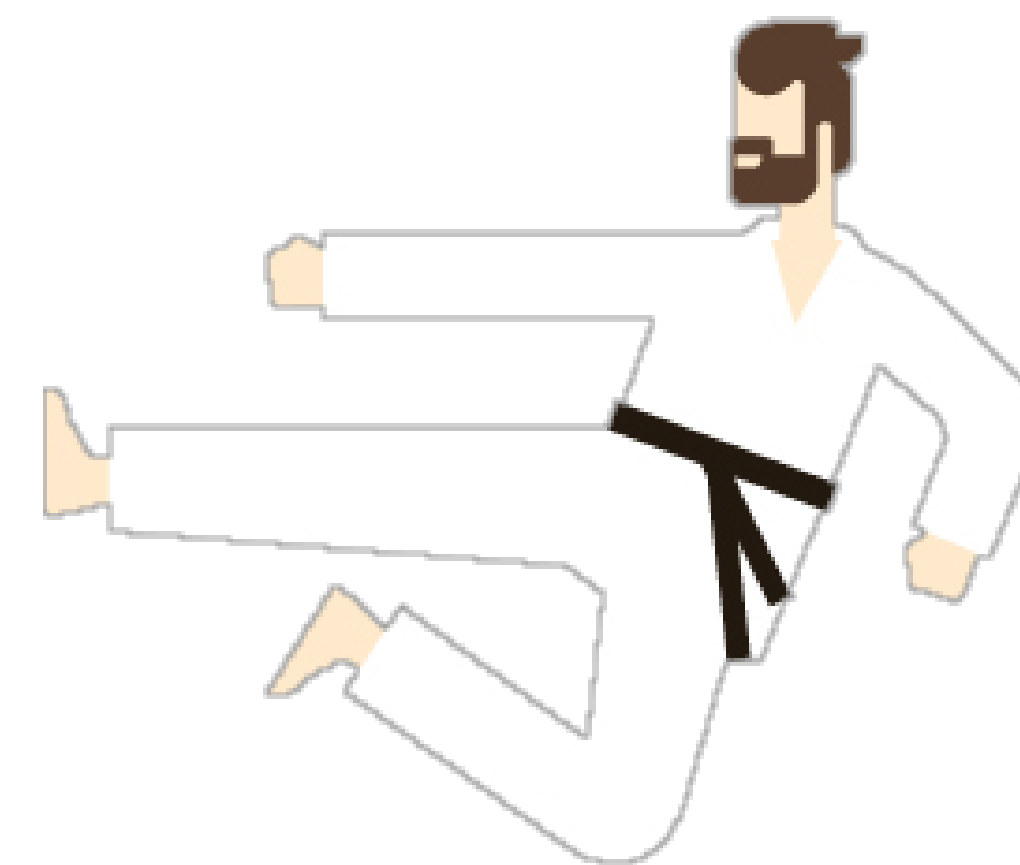
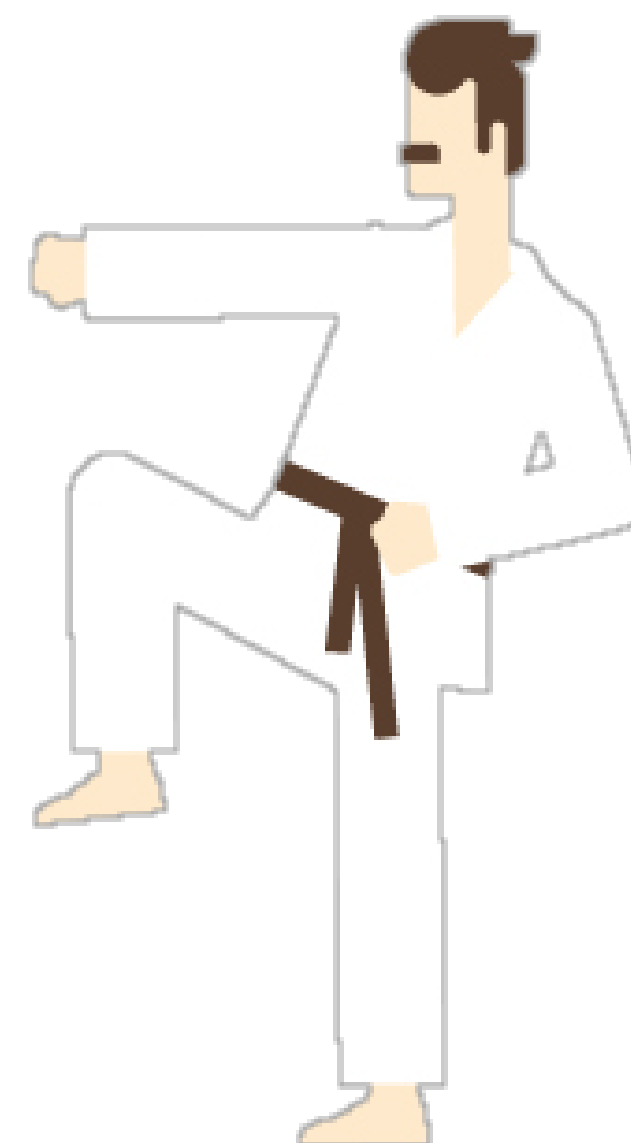
Рейтинг  
4.8/5



Рейтинг  
4.9/5



Рейтинг  
5/5



# Целевая аудитория специализации

Люди, владеющие любым языком программирования

- › надо знать, что такое переменные, условный оператор и циклы
- › иметь представление о принципах объектно-ориентированного программирования
- › знать базовые алгоритмы и структуры данных: сортировка, поиск, массив, словарь

# Чему хотим научить

После прохождения нашей специализации слушатели должны уметь:

- › самостоятельно решать практические задачи на языке C++
- › применять естественные для C++ идиомы и конструкции
- › самостоятельно находить ответы на свои вопросы и изучать язык глубже
- › писать на C++ эффективный код без ущерба для его качества

# Наша команда



Антон Полднев  
руководитель службы



Евгений Парамонов  
руководитель группы



Илья Шишков  
старший разработчик



Иван Лежанкин  
старший разработчик



Михаил Матросов  
Align Technology

# Особенности создания онлайн курсов

Полностью автоматическая проверка работ

В каждый момент люди должны понимать, зачем они тратят время и деньги

Важно обеспечить ранний эффект

Мы передаём свой опыт

# Программа курсов

Неделя	Белый пояс	Жёлтый пояс	Красный пояс	Коричневый пояс
1	Обзор возможностей C++ Тестирование и отладка	Целые типы pair и tuple	Введение в макросы Шаблоны классов	Устройство ассоциативных
2	48 задач vector, map, set	33 задачи тестирование	35 задач Модель памяти	31 задача «умные» указатели Владение
3	sort, count, count_if Лямбды Пользовательские типы	Многофайловые проекты ODR	Move-семантика	RAII exception safety
4	<fstream> Перегрузка операторов Исключения	Итераторы <algorithm> deque, queue	Устройство линейных контейнеров	const-correctness Compile time vs runtime
5	Финальный проект	Наследование Полиморфизм	Введение в многопоточность	«Хороший» код
6		Финальный проект	Финальный проект	Финальный проект

# Программа курсов

Неделя	Белый пояс	Жёлтый пояс	Красный пояс	Коричневый пояс
1	Обзор возможностей C++ Тестирование и отладка if, for, while	Целые типы pair и tuple Шаблоны функций	Введение в макросы Шаблоны классов Принципы оптимизации	Устройство ассоциативных контейнеров
2	Функции, ссылки, const vector, map, set	Юнит- тестирование	Сложность алгоритмов Модель памяти	Пространства имён «Умные» указатели Владение
3	sort, count, count_if Лямбды Пользовательские типы	Многофайловые проекты ODR	Move-семантика	RAII exception safety
4	<fstream> Перегрузка операторов Исключения	Итераторы <algorithm> deque, queue		
5	Финальный проект	Наследование Полиморфизм		
6		Финальный проект	Финальный проект	Финальный проект



# Принципы создания курсов

■ Практикоориентированность

■ Наглядность

■ Демонстрация проблемы

■ Понятность вместо полноты изложения

# Наглядность



Debug - coursera/src/coursera.cpp - Eclipse

File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help

Quick Access C/C++ Debug

Debug

- coursera Debug [C/C++ Application]
- coursera.exe [6280]
- Thread #1 0 (Suspended : Step)
  - main() at coursera.cpp:10 0x10040110a
  - Thread #2 0 (Suspended : Container)
  - Thread #3 0 (Suspended : Container)
  - Thread #4 0 (Suspended : Container)
  - Thread #5 0 (Suspended : Container)
  - gdb (7.10.1)

Name	Type	Value
c	int	7
a	int	5
b	int	7

coursera.cpp

```
4 using namespace std;
5
6 int main() {
7     int c = 5;
8     int a = c++;
9     int b = ++c;
10    cout << "a = " << a << endl;
11    cout << "b = " << b << endl;
12    return 0;
13 }
```

Console Tasks Problems Executables Memory

coursera Debug [C/C++ Application] coursera.exe

# Демонстрация проблемы




```
lectures - C/C++ - stl/main.cpp - Eclipse
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help
main.cpp
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3
4 using namespace std;
5
6 int main() {
7     int x = 2'000'000'000;
8     cout << x << " ";
9     x *= 2;
10    cout << x << " ";
11
12    return 0;
13 }
Problems Tasks Console Properties
<terminated> (exit value: 0) stl.exe [C/C++ Application] C:\Users\User\Documents\C++\Coursera\onlinecpp\courses\2_yellow_belt\3_st\lectures\stl\Debug\stl.exe (21.07.17, 9:20)
2000000000 -294967296
I
Writable Smart Insert 10:20
```

# Понятность вместо полноты изложения

- Нет цели рассказать весь C++

- Если сразу рассказать всё, большая часть просто вылетит из головы

- На усвоение всего материала требуется значительное время




The purpose of good  
teaching is getting ideas  
into people's heads

**Bjarne Stroustrup**


# Результаты

Курс	Белый пояс	Жёлтый пояс	Красный пояс
Дата запуска	Июнь 2017	Декабрь 2017	Июль 2018
Активные участники	16 943	2440	464
Выпускники	969	223	17
Оценка	4,8/5	4,9/5	5/5



Этот курс показал мне  
нормальный C++, а не  
тот, которому меня  
учили в университете.


Отзыв на «Белый пояс по C++»



На работе пригодились  
знания по декомпозиции,  
алгоритмам и юнит-  
тестированию

Отзыв на «Жёлтый пояс по C++»





Один из лучших курсов,  
что я проходил в жизни.  
Не только по языку  
программирования.

Отзыв на «Красный пояс по C++»

# ПОНЯТНОСТЬ

Teaching is relatively  
easy. Getting people  
to learn is hard

Bjarne Stroustrup

# Практичность

```
void PrintSize(const vector<Person>& people) {  
    cout << people.size() << endl;  
}  
  
int main() {  
    vector<Person> people(15'000'000);  
    PrintSize(people);  
}
```

Вы сделали курс настолько понятным, что даже семиклассница смогла его пройти. Благодаря вам, я сделала первый шаг к своей мечте!

# Спасибо

Илья Шишков

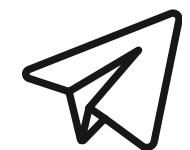
*Старший разработчик компании Яндекс*



ishfb@yandex-team.ru



ishfb



telegram: ishfb