

Тестирование кода и Unit-тесты



Григорий
Вахмистров



Григорий Вахмистров

Backend Developer в Tennisi.bet

План занятия

1. [Ошибки в тестировании](#)
2. [Зачем нам тестировать](#)
3. [Основные понятия Unit-тестирования](#)
4. [Уровни тестирования](#)
5. [JUnit](#)
6. [Что ещё нужно знать?](#)
7. [Итоги](#)
8. [Домашнее задание](#)



Ошибки в тестировании

USS John F. Kennedy (CVN-79)



Стоимость
11 300 000 000\$



Водоизмещение
100 000 тонн



Команда
4 660



Самолётов
80

Ущерб от ошибок в ПО



1 730 000 000 000 или
1,73 триллиона долларов в год

x 153



Ущерб от ошибок в ПО



Ракета
Ariane 5



Ущерб
**8,5 миллиардов
долларов**

[Самые дорогие ошибки в IT >>](#)

*Пострадавших не было

Стоимость ошибок

(кондитерская)

4\$ Себестоимость коржа

30\$ Себестоимость торта
(2 коржа, крем + работа)

5\$ Упаковка

15\$ Доставка



Стоимость ошибок

(кондитерская)

Выпечка



4\$

0%

0%

Упаковка



30\$

650%

650%

Доставка



35\$

16%

785%

Употребление



50\$

42%

1150%



Зачем нам тестировать?



Всё ведь просто

Как мы тестировали на
предыдущих лекциях?



Всё ведь просто

Как мы тестировали на
предыдущих лекциях?

Можно ли так тестировать
большие программы?

Что дают тесты

- Где ошибка
- Какая ошибка
- На каких данных проявляется
- Уверенность, что всё работает
- Часто даже улучшают архитектуру
- Примеры использования кода
(всегда актуальная документация)

**ЭКОНОМИМ ВРЕМЯ
ПОВЫШАЕМ КАЧЕСТВО**

Что дают тесты

- Где ошибка
- Какая ошибка
- На каких данных проявляется
- Уверенность, что всё работает
- Часто даже улучшают архитектуру
- Примеры использования кода
(всегда актуальная документация)



**ЭКОНОМИМ ВРЕМЯ
ПОВЫШАЕМ КАЧЕСТВО**

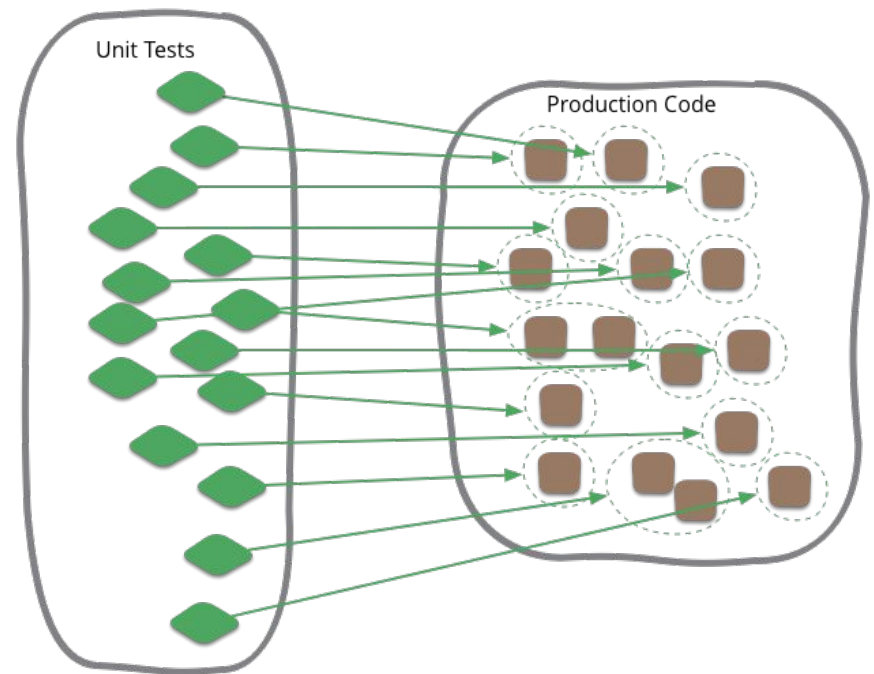
Хотите это всё? Вперёд!



Основные понятия Unit- тестирования

Unit-модуль

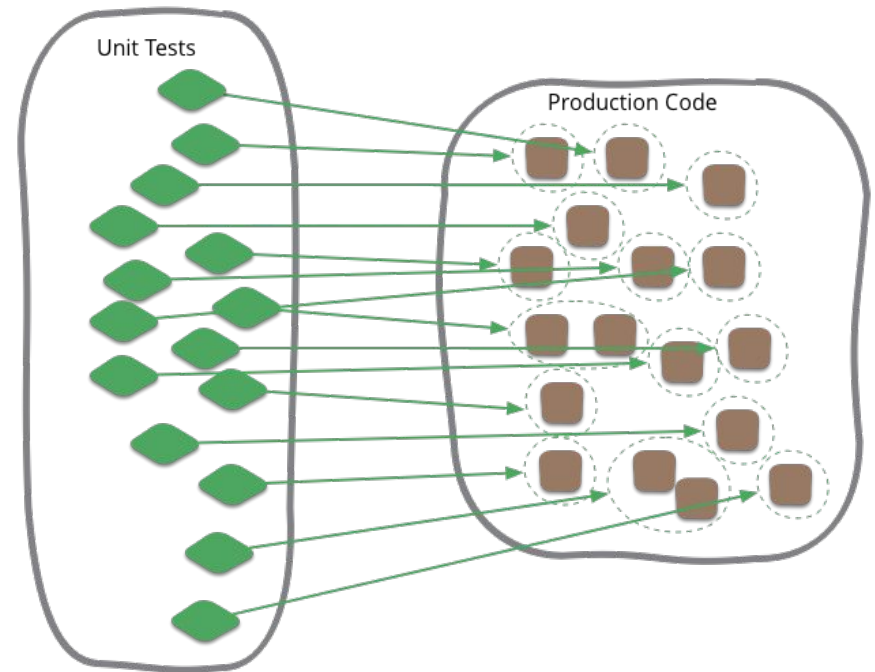
Unit-модуль - изолированная часть кода



Unit-модуль

Unit-модуль - изолированная часть кода

- класс
- метод
- набор методов
- набор классов



Unit-тестирование*

Unit-тестирование - соответствие ожидаемого поведения модуля реальному



Ожидание



Реальность

*Unit-тестирование также называют модульным тестированием



Уровни тестирования

Основные уровни тестирования

Модульное

ЦЕЛЬ - ПРОВЕРИТЬ, ЧТО КАЖДЫЙ МОДУЛЬ (UNIT) РАБОТАЕТ В ОТДЕЛЬНОСТИ

- Если хоть один модуль не работает - **вся система не работает**
- Если каждый модуль работает - **вся система, скорее всего, работает**

Основные уровни тестирования

**ЦЕЛЬ - ПРОВЕРИТЬ, ЧТО МОДУЛИ
РАБОТАЮТ ВМЕСТЕ**

- Иногда проверяют взаимодействие и с внешними системами: БД и др.

Модульное

Интеграционное

Основные уровни тестирования

**ЦЕЛЬ - ПРОВЕРИТЬ, ЧТО РАБОТАЕТ
СИСТЕМА В ЦЕЛОМ**

- Полное тестирование от **А** до **Я**
- Обычно проводится **тестерами** и **автотестерами**

Модульное

Интеграционное

Системное

Основные уровни тестирования

ЦЕЛЬ - ПОКАЗАТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАКАЗЧИКУ

- Приходит заказчик и проверяет, что **всё действительно так, как он хотел**
- Либо мы сами приходим и проводим **демо-показ**

Модульное

Интеграционное

Системное

Приемочное



Что, где и как тестировать?

Жизненный цикл продукта

(кондитерский)

Выпечка



Упаковка



Доставка



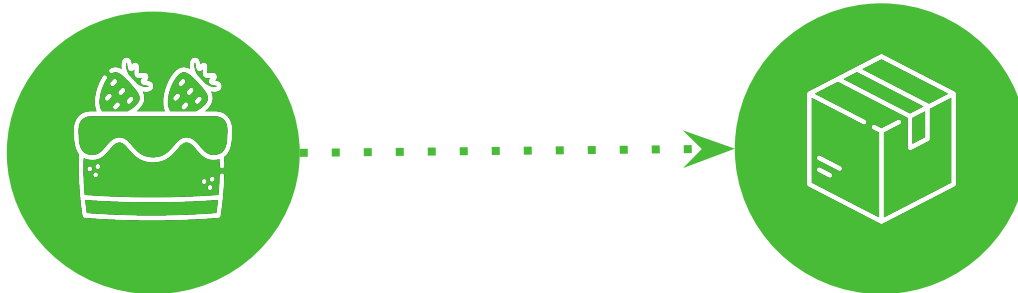
Употребление



Что тестировать

Выпечка

Упаковка

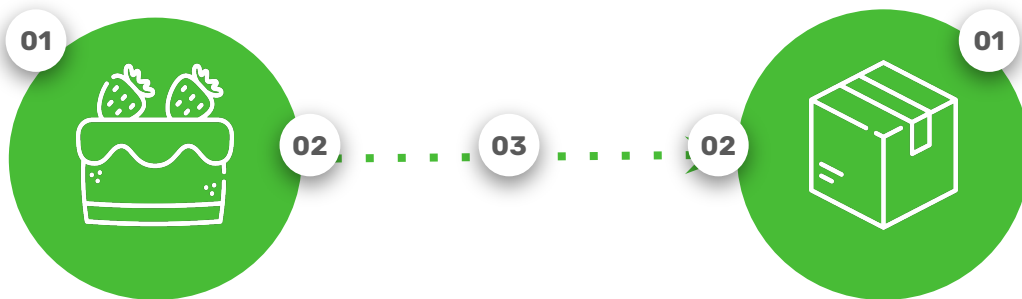


Что нам нужно протестировать?

Что тестировать

Выпечка

Упаковка



01 Элементы

02 Соединения

03 Канал

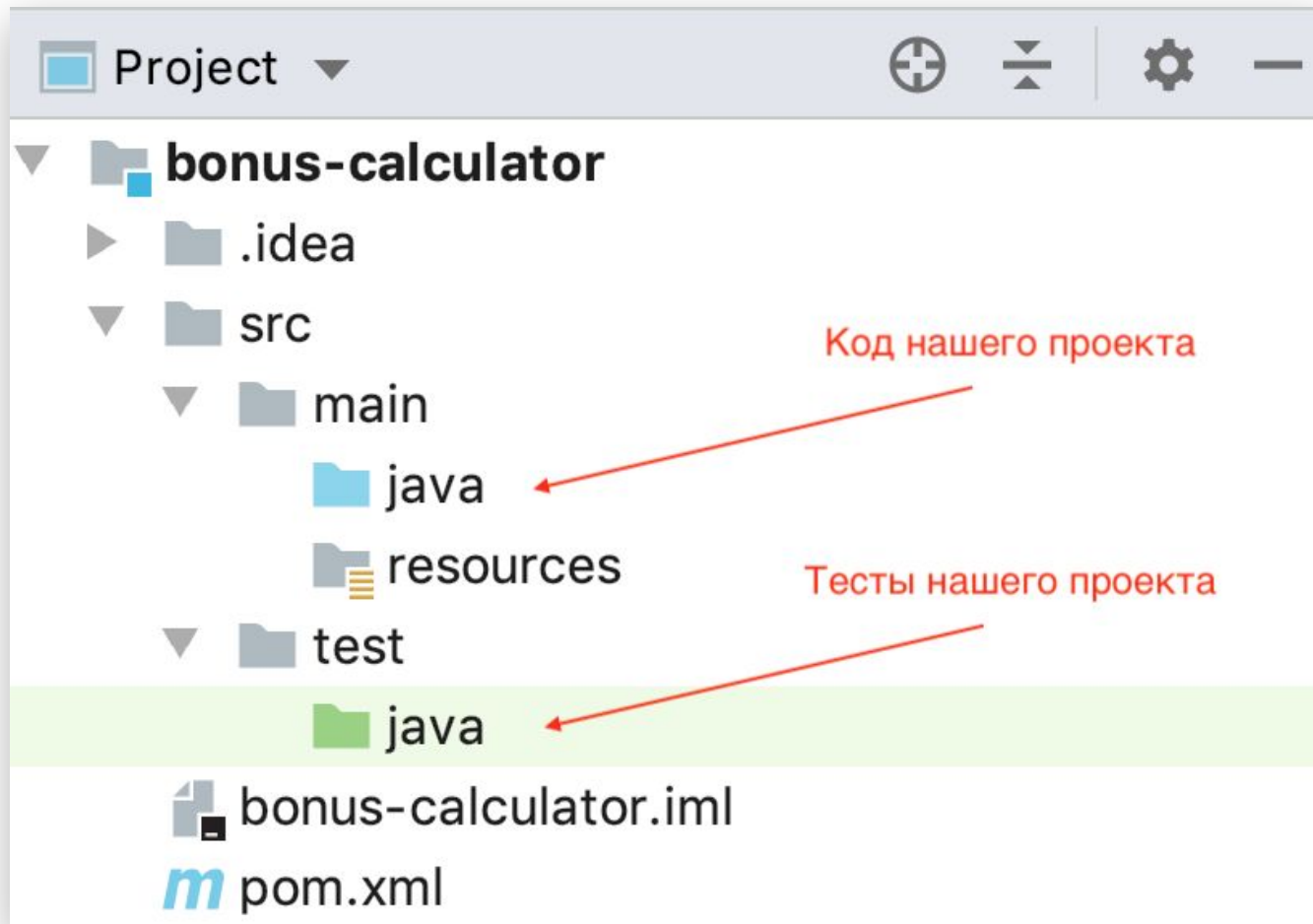
Где и как писать тесты

- 1 В том же классе, где и основной код
- 2 В классе рядом с основным кодом
- 3 В отдельной папке
- 4 В отдельном проекте

Где и как писать тесты

- 1 В том же классе, где и основной код
- 2 В классе рядом с основным кодом
- 3 **В отдельной папке**
- 4 В отдельном проекте

Где будут находиться тесты





JUnit

JUnit

JUnit - фреймворк Unit-тестирования для Java

@Test

@After/@AfterEach

@Before/@BeforeEach

Exception testing

Подключаем зависимость

Чтобы подключить зависимость, нужно совершить следующие операции:

```
<dependency>
  <groupId>org.junit.jupiter</groupId>
  <artifactId>junit-jupiter-engine</artifactId>
  <version>5.1.0</version>
  <scope>test</scope>
</dependency>
```



```
dependencies {
    // .. другие зависимости
    testImplementation('org.junit.jupiter:junit-jupiter:5.6.2')
}

test {
    useJUnitPlatform()
}
```



Что тестировать

Метод класса String, который добавляет одну строку в конец другой. При передаче пустой строки - возвращает исходную

“AB”.concat(“BC”) = “ABBC”

```
public String concat(String str) {  
    int otherLen = str.length();  
    if (otherLen == 0) {  
        return this;  
    }  
    int len = value.length;  
    char buf[] = Arrays.copyOf(value, len + otherLen);  
    str.getChars(buf, len);  
    return new String(buf, true);  
}
```

Как тестировать

Результат при **непустом** аргументе:

```
@Test
public void testConcat_validArgument_success() {
    // подготавливаем данные:
    final String original = "Test string ";
    final String argument = "valid";
    final String expected = "Test string valid";

    // вызываем целевой метод:
    final String result = original.concat(argument);

    // производим проверку (сравниваем ожидание и результат):
    Assertions.assertEquals(expected, result);
}
```

Как тестировать

Результат при **пустом** аргументе:

```
@Test
public void testConcat_emptyString_originalString() {
    // given:
    final String original = "Test string ";
    final String argument = "";

    // when:
    final String result = original.concat(argument);

    // then:
    Assertions.assertEquals(original, result);
}
```

Как тестировать

Результат при **null** аргументе*:

```
@Test
public void testConcat_nullArgument_throwsException() {
    // given:
    final String original = "Test string ";

    // expect:
    assertThrows(NullPointerException.class, () -> {
        original.concat(null);
    });
}
```

*Этот способ только для JUnit 5. В старых версиях по-другому

Автотест

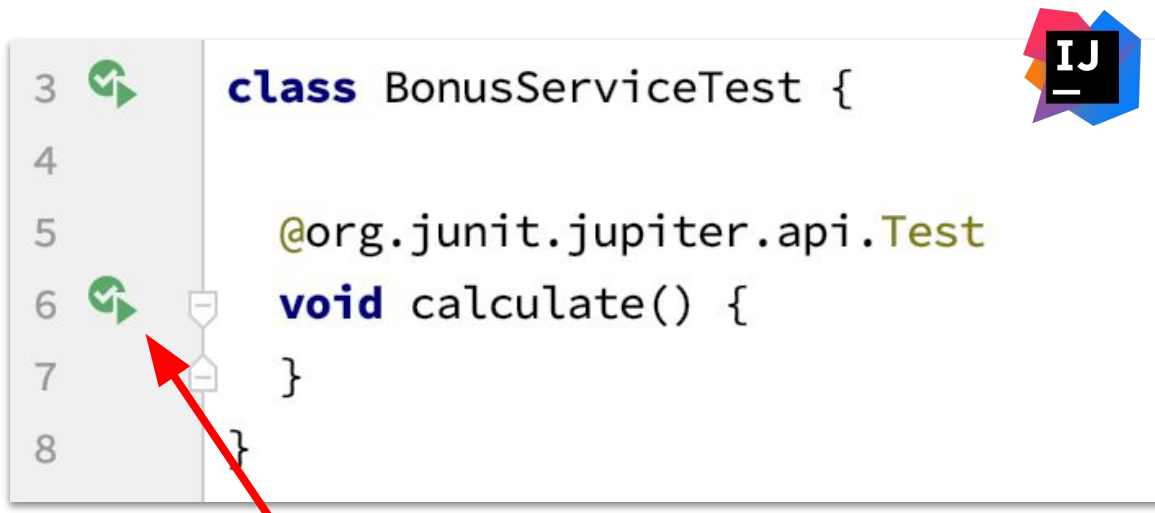
Наш тест — это просто метод:

1. На месте возвращаемого типа стоит `void` — это значит метод ничего не возвращает (не нужен `return`)
2. Скобки для параметров пусты — значит метод не принимает никаких входных данных
3. Над методом стоит конструкция `@org.junit.jupiter.api.Test` — это аннотация

*Если ваш тест не работает - проверьте, что импорт аннотации верный

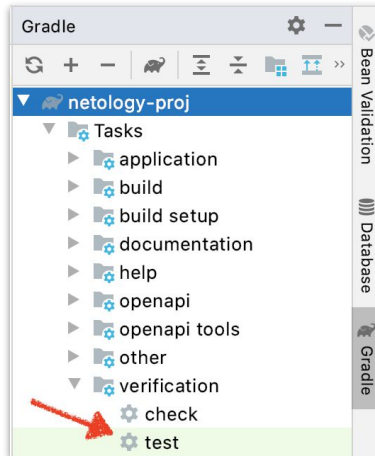
Как запустить

Чтобы запустить тест, воспользуйтесь иконкой “play”.

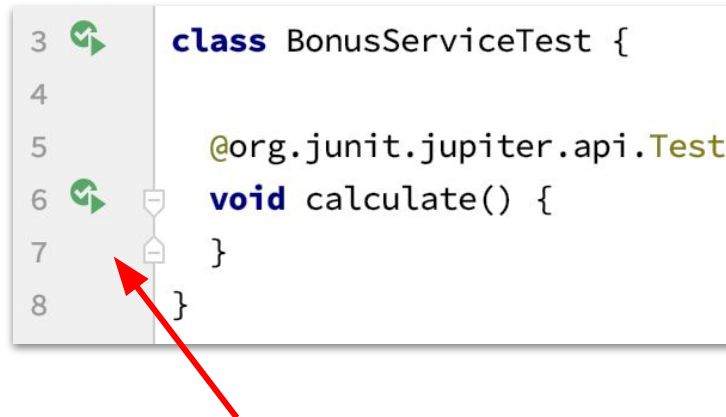


Как запустить

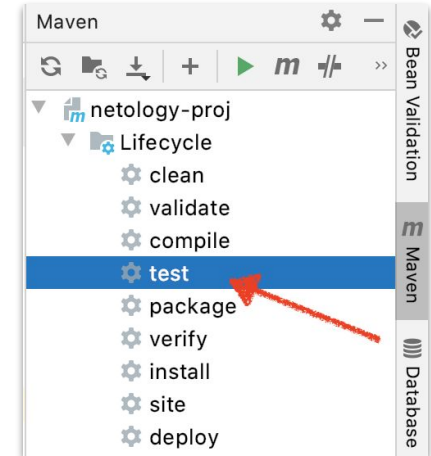
1



2



3



Как это работает

1. Когда мы запускаем тесты, запускается JUnit (как раньше запускался наш `Main`).
2. JUnit ищет все классы в каталоге `src/test/java` над методами которых стоит `@Test`.
3. Для каждого метода (с `@Test`) — создаёт объект из класса и вызывает метод (это и есть тест).
4. Для каждого вызова — проверяет результат.

Дополнительные методы

```
class NetologyTesting {  
    private static long suiteStartTime;  
    private long testStartTime;  
  
    @BeforeAll  
    public static void initSuite() {  
        System.out.println("Running StringTest");  
        suiteStartTime = System.nanoTime();  
    }  
  
    @AfterAll  
    public static void completeSuite() {  
        System.out.println("StringTest complete: " + (System.nanoTime() - suiteStartTime));  
    }  
  
    @BeforeEach  
    public void initTest() {  
        System.out.println("Starting new nest");  
        testStartTime = System.nanoTime();  
    }  
  
    @AfterEach  
    public void finalizeTest() {  
        System.out.println("Test complete: " + (System.nanoTime() - testStartTime));  
    }  
}
```

Настройка фикстуры



Ещё ассерты

<code>assertTrue(condition)</code>	Проверить что <code>condition</code> (типа <code>boolean</code>) является <code>true</code>
<code>assertFalse(condition)</code>	Проверить что <code>condition</code> (типа <code>boolean</code>) является <code>false</code>
<code>assertEquals(expected, actual)</code>	Проверить равенство <code>expected</code> и <code>actual</code> аналогично <code>Objects.equals(expected, actual)</code>
<code>assertNotEquals(expected, actual)</code>	Проверить н еравенство <code>expected</code> и <code>actual</code> аналогично <code>!Objects.equals(expected, actual)</code>
<code>assertNull(value)</code>	Проверить что <code>value</code> является <code>null</code>
<code>assertNotNull(value)</code>	Проверить что <code>value</code> н е является <code>null</code>
<code>assertArrayEquals(expected, actual)</code>	Проверить равенство массивов
<code>assertLinesMatch(expected, actual)</code>	Проверить равенство списков строк
<code>Assertions.*</code>	И всё, что вы найдёте в подсказке, набрав <code>Assertions</code> .

Параметризованные тесты

Тесты на наборе различных параметров:

```
@ParameterizedTest
@ValueSource(strings = { "Hello", "World" })
public void testWithStringParameter(String argument) {
    Assertions.assertTrue(argument.contains("o"));
}
```

[Ещё больше параметризации >>](#)



Попробуем?

Живой пример
написания
автотеста



Что ещё нужно знать?



Что ещё нужно знать?

TDD - вначале тесты. Код по ним



Что ещё нужно знать?

TDD - вначале тесты. Код по ним

BDD - вначале критерии приемочного тестирования (и иногда системные автотесты к ним)

Что ещё нужно знать?

TDD - вначале тесты. Код по ним

BDD - вначале критерии приемочного тестирования (и иногда системные автотесты к ним)

[Hamcrest](#) - библиотека для большей читабельности + больше возможностей

```
@Test
public void containsSimply() {
    List<String> list = List.of("hello", "netology",
    "world");

    assertTrue(list.contains("hello"));
    assertTrue(list.contains("netology"));
}
```



```
@Test
public void containsCool() {
    List<String> list = List.of("hello", "netology",
    "world");

    assertThat(list, hasItems("hello", "netology"));
}
```



Итоги

- **Основы**
 - Тесты - это важно
 - Основные понятия, уровни тестирования
 - Дополнительные преимущества тестов
- **Примеры на JUnit**
 - различные Assertions
 - проверка выброса исключений
 - параметризованные тесты
- **Модные веяния в сфере тестов (TDD, BDD)**
- **Вспомогательные инструменты (Hamcrest, Mockito... на след. уроке)**



Домашнее задание

Давайте посмотрим ваше [домашнее задание](#).

- Вопросы по домашней работе задавайте **в чате** мессенджера .
- Задачи можно сдавать **по частям**.
- Зачёт по домашней работе проставляется после того, как **приняты все задачи**.

Спасибо!

Good

Job

⌘ нетология

**Задавайте вопросы и
пишите отзыв о лекции!**

Григорий Вахмистров