**Курс Разработчик JAVA**

**Оглавление:**

**0. Заполнить раздел "О себе"**

## *Домашнее задание*

Заполнить раздел "О себе"

Цель: Рассказать о себе.

Все начинается со знакомства.  
Подробная информация о вашем опыте и профессиональных компетенциях поможет преподавателям быстрее узнать аудиторию и скорректировать программу так, чтобы занятия были наиболее интересны и полезны.  
  
Заполните общие сведения о себе в разделе "[Персональные данные](https://otus.ru/lk/biography/personal/)".  
  
Профессиональную информацию о себе укажите в следующих разделах:

1. [**Дополнительное занятие**](https://otus.ru/learning/31695/)
2. **Подготовка к курсу. ДЗ**

Цели занятия

познакомиться с программой курса,

изучить основные инструменты

Краткое содержание

Решение организационных вопросов.

Знакомство с инструментами:

- Git

- Idea

- maven

Результаты

Понимание принципов работы maven

Дата и время

25 сентября, среда в 20:00

# #######################

*Домашнее задание*

Проект maven с модульной структурой

1) Создать аккаунт на github.com (если еще нет)

2) Создать репозиторий для домашних работ

3) Сделать checkout репозитория на свой компьютер

4) Создайте локальный бранч hw01-maven

5) Создать проект maven

6) В проект добавьте последнюю версию зависимости

<groupId>com.google.guava</groupId>

<artifactId>guava</artifactId>

7) Создайте модуль hw01-maven

8) В модуле сделайте класс HelloOtus

9) В этом классе сделайте вызов какого-нибудь метода из guava

10) Добавьте нужный плагин maven и соберите "толстый-jar"

11) Убедитесь, что "толстый-jar" запускается.

12) Сделайте pull-request в gitHub

13) Ссылку на PR отправьте на проверку.

Рекомендуем сдать до: 04.10.2019

1. **Дополнение к maven, история изменения языка**

Цели занятия

Познакомиться со Shade Plugin

Углубить знания о maven

Познакомиться с текущей ситуацией в мире java

Краткое содержание

Процесс разработки ПО. Путь сборки: от push до deploy

Maven:

- Shade Plugin,

- Dependency Scopes

- Версии Java, изменения в политике Oracle

Результаты

Детальное понимание принципов работы maven.

Понимание, какие сейчас возможны варианты использования java.

Дата и время

2 октября, среда в 20:00

1. **Контейнеры и алгоритмы. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с Generic-ами в Java и со стандартными коллекциями

Краткое содержание

Generics

Стандартные коллекции JDK

Результаты

Понимание Generic-ков.

Понимание особенностей использования стандартных коллекций.

Дата и время

5 октября, суббота в 10:00

# #################

*Домашнее задание*

DIY ArrayList

Написать свою реализацию ArrayList на основе массива.

class DIYarrayList<T> implements List<T>{...}

Проверить, что на ней работают методы из java.util.Collections:

Collections.addAll(Collection<? super T> c, T... elements)

Collections.static <T> void copy(List<? super T> dest, List<? extends T> src)

Collections.static <T> void sort(List<T> list, Comparator<? super T> c)

1) Проверяйте на коллекциях с 20 и больше элементами.

2) DIYarrayList должен имплементировать ТОЛЬКО ОДИН интерфейс - List.

3) Если метод не имплементирован, то он должен выбрасывать исключение UnsupportedOperationException.

Рекомендуем сдать до: 15.10.2019

Статус: не сдано

1. **Инструменты для преобразования контейнеров, unsafe, jmh**

Цели занятия

На примере изучить принципы создания коллекций.

Познакомиться с пакетом unsafe, утилитой JMH и

популярными библиотеками коллекций.

Краткое содержание

Unsafe

утилита JMH

Принципы построения hashMap

Apache Commons

Google Guava

Результаты

Знания о пакете unsafe и сфере его применения.

Понимание как можно сделать коллекцию под конкретные цели.

Знание когда и для чего можно использовать JMH.

Дата и время

9 октября, среда в 20:00

1. **QA и тестирование**

Цели занятия

Познакомиться с junit и mockito

На примере понять, что такое "тестируемое приложение"

Краткое содержание

Виды тестов

Инструменты: junit, mockito

Живая демонстрация практики TDD

Результаты

Понимание общих принципов разработки пригодного для тестирования приложение.

Знакомство с junit и mockito

Дата и время

12 октября, суббота в 10:00

1. **Сборщик мусора. ДЗ**

Цели занятия

Знакомство со сборщиком мусора в Java

Краткое содержание

Концепция сборки мусора в JVM

Виды сборщиков мусора

Мониторинг работы сборщиков

Примеры проблем производительности, связанных с мусором

Результаты

Понимание принципа работы сборщика мусора.

Понимание видов сборщиков - для чего они нужны, когда и какой применять.

Дата и время

16 октября, среда в 20:00

# #############

*Домашнее задание*

Сравнение разных сборщиков мусора

Написать приложение, которое следит за сборками мусора и пишет в лог количество сборок каждого типа

(young, old) и время которое ушло на сборки в минуту.

Добиться OutOfMemory в этом приложении через медленное подтекание по памяти

(например добавлять элементы в List и удалять только половину).

Настроить приложение (можно добавлять Thread.sleep(...)) так чтобы оно падало

с OOM примерно через 5 минут после начала работы.

Собрать статистику (количество сборок, время на сборки) по разным GC.

!!! Сделать выводы !!!

ЭТО САМАЯ ВАЖНАЯ ЧАСТЬ РАБОТЫ:

Какой gc лучше и почему?

Выводы оформить в файле Сonclusions.md в корне папки проекта.

Результаты измерений сведите в таблицу.

Рекомендуем сдать до: 22.10.2019

Статус: не сдано

1. **Углубленные основы (примитивные типы, Remote debug, Hot swap).**

Цели занятия

Узнать детали устройства типов данных в Java.

Познакомиться с механизмами Remote Debug и Hot swap.

Знакомство с утилитой Jol

Краткое содержание

Примитивные типы, строки, массивы.

Память, которую занимают объекты.

Изменение размера объекта, утилита JOL

Remote Debug

Hot swap

Результаты

Более глубокое понимание того, как устроены типы данных.

Понимание когда и как можно применить Remote Debug и Hot swap.

Понимание, чем может быть полезна утилита JOL.

Дата и время

19 октября, суббота в 10:00

1. **Байт код, class-loader, инструменатция, asm. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с принципами работы виртуальной машины Java, ClassLoader-ами и байт-кодом

Краткое содержание

Байт код. Содержание .class. Декомпиляция

Class Loader: примеры Class Lloader'ов,

Самодельный простой Cloass Loader

Instrumentation

ASM – инструмент для анализа и манипуляций с байт-кодом.

Результаты

Понимание основных принципов работы JVM.

Понимание как и для чего можно создать свой класс из байт-кодов

Дата и время

23 октября, среда в 20:00

# ###################

*Домашнее задание*

Автомагическое логирование.

Разработайте такой функционал:

метод класса можно пометить самодельной аннотацией @Log, например, так:

class TestLogging {

@Log

public void calculation(int param) {};

}

При вызове этого метода "автомагически" в консоль должны логироваться значения параметров.

Например так.

class Demo {

public void action() {

new TestLogging().calculation(6);

}

}

В консоле дожно быть:

executed method: calculation, param: 6

Обратите внимание: явного вызова логирования быть не должно.

Рекомендуем сдать до: 25.10.2019

Статус: не сдано

1. **Аннотации. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с механизмом Reflection.

Узнать что такое Аннотации и как их можно сделать

Краткое содержание

Reflection

Аннотации

Результаты

Понимание работы Reflection и Аннотаций

Дата и время

26 октября, суббота в 10:00

# #################################

*Домашнее задание*

Свой тестовый фреймворк

Написать свой тестовый фреймворк.

Поддержать свои аннотации @Test, @Before, @After.

Запускать вызовом статического метода с именем класса с тестами.

Т.е. надо сделать:

1) создать три аннотации - @Test, @Before, @After.

2) Создать класс-тест, в котором будут методы, отмеченные аннотациями.

3) Создать "запускалку теста". На вход она должна получать имя класса с тестами, в котором следует найти и запустить методы отмеченные аннотациями и пункта 1.

4) Алгоритм запуска должен быть следующий::

метод(ы) Before

текущий метод Test

метод(ы) After

для каждой такой "тройки" надо создать СВОЙ объект класса-теста.

5) Исключение в одном тесте не должно прерывать весь процесс тестирования.

6) На основании возникших во время тестирования исключений вывести статистику выполнения тестов (сколько прошло успешно, сколько упало, сколько было всего)

Рекомендуем сдать до: 12.11.2019

Статус: не сдано

1. **Java 8**

Цели занятия

Введение в функциональное программироавние (ФП).

Знакомство с возможностями ФП, которые появились в Java 8.

Краткое содержание

Чистые функции

Немутирующие данные

Лямбда-функции

Монады

Streams

Результаты

Понимание нововведений Java 8 в области ФП.

Понимание, как можно пользоваться Streams и лямбда-функциями.

Дата и время

30 октября, среда в 20:00

1. **Концепты проектирования ООП. ДЗ**

Цели занятия

Изучить принципы SOLID и общие критерии идеальной архитектуры

Краткое содержание

Идеальная архитектура

Coupling и Cohesion

Полиморфизм

SOLID Принципы

Результаты

Знание принципов SOLID

Дата и время

13 ноября, среда в 20:00

# ######################

*Домашнее задание*

Эмулятор банкомата

Написать эмулятор АТМ (банкомата).

Объект класса АТМ должен уметь:

- принимать банкноты разных номиналов (на каждый номинал должна быть своя ячейка)

- выдавать запрошенную сумму минимальным количеством банкнот или ошибку если сумму нельзя выдать

Это задание не на алгоритмы, а на проектирование.

Поэтому оптимизировать выдачу не надо.

- выдавать сумму остатка денежных средств

Рекомендуем сдать до: 19.11.2019

Статус: не сдано

1. **Behavioral patterns**

Цели занятия

Изучить поведенческие паттерны проектирования

Краткое содержание

Изучаются паттерны:

- Observer

- Command

- Chain of responsibility

- Memento

- State

- Strategy

- Visitor

Результаты

Понимание поведенческих паттернов - когда и для чего их следует использовать.

Дата и время

16 ноября, суббота в 10:00

1. **Structural patterns. ДЗ**

Цели занятия

Изучить структурные паттерны проектирования

Краткое содержание

Изучаются паттерны:

- Adapter

- Decorator

- Bridge

- Composite

- Facade

- Flyweight

- Proxy

Результаты

Понимание структурных паттернов - когда и для чего их следует использовать.

Дата и время

20 ноября, среда в 20:00

# ##############################3

*Домашнее задание*

Департамент ATM

Написать приложение ATM Департамент:

1) Департамент может содержать несколько ATM.

2) Департамент может собирать сумму остатков со всех ATM.

3) Департамент может инициировать событие – восстановить состояние всех

ATM до начального (начальные состояния у разных ATM могут быть

разными).

Это тренировочное задание на применение паттернов.

Попробуйте использовать как можно больше.

Рекомендуем сдать до: 26.11.2019

Статус: не сдано

1. **Creational patterns**

Цели занятия

Изучить "создающие" паттерны проектирования

Краткое содержание

Изучаются паттерны:

- Factory Method

- Abstract Factory

- Builder

- Prototype

- Singleton

- Object Pool

Результаты

Понимание "создающих" паттернов - когда и для чего их следует использовать.

Дата и время

23 ноября, суббота в 10:00

1. **Сериализация. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с функционалом сериализации объектов

Краткое содержание

Java I/O

Что такое сериализация?

Java API для работы с JSON

GSON

Google ProtoBuf

Результаты

Знакомство с технологиями сериализации.

Понимание проблем сериализации и способов их решения.

Дата и время

27 ноября, среда в 20:00

# ############################

Serialization.pdf

Скачать

Вебинар

*Домашнее задание*

Cвой json object writer

Напишите свой json object writer (object to JSON string) аналогичный gson на основе javax.json.

Поддержите:

- массивы объектов и примитивных типов

- коллекции из стандартный библиотеки.

Рекомендуем сдать до: 03.12.2019

Статус: не сдано

1. **NIO. Логирование**

Цели занятия

познакомиться с методами логирования в Java.

познакомиться с NIO

Краткое содержание

Организация логирования в Java: logback, sl4j.

NIO, файловые операции

Результаты

Понимание того, как работают логеры в java.

Понимание общих принципов работы NIO

Дата и время

30 ноября, суббота в 10:00

1. **JDBC. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с транзакцией в реляционной СУБД и jdbc

Краткое содержание

ACID

Транзакции в СУБД

JDBC, роль JDBC в стеке технологий

In-memory база данных – H2

ORM Pattern “Executor”

Результаты

Понимание роли транзакций.

Понимание способа работы с реляционной СУБД из java

Дата и время

4 декабря, среда в 20:00

# #######################

*Домашнее задание*

Самодельный ORM

Работа должна использовать базу данных H2.

Создайте в базе таблицу User с полями:

• id bigint(20) NOT NULL auto\_increment

• name varchar(255)

• age int(3)

Создайте свою аннотацию @Id

Создайте класс User (с полями, которые соответствуют таблице, поле id отметьте аннотацией).

Напишите JdbcTemplate, который умеет работать с классами, в котрых есть поле с аннотацией @Id.

JdbcTemplate должен сохранять объект в базу и читать объект из базы.

Имя таблицы должно соответствовать имени класса, а поля класса - это колонки в таблице.

Методы JdbcTemplate'а:

void create(T objectData);

void update(T objectData);

void createOrUpdate(T objectData); // опционально.

<T> T load(long id, Class<T> clazz);

Фактически, надо создать "генератор запросов".

Сгенерированные запросы должны выполняться в уже готовом DbExecutor.

Проверьте его работу на классе User.

Метод createOrUpdate - необязательный.

Он должен "проверять" наличие объекта в таблице и создавать новый или обновлять.

Создайте еще одну таблицу Account:

• no bigint(20) NOT NULL auto\_increment

• type varchar(255)

• rest number

Создайте для этой таблицы класс Account и проверьте работу JdbcTemplate на этом классе.

-----

И еще одна опция (по желанию для супер-мега крутых бизонов):

прикрутите этот "jdbc-фреймворк" к департаменту ATM.

Рекомендуем сдать до: 10.12.2019

Статус: не сдано

1. **Общие вопросы работы с СУБД, myBatis**

Цели занятия

Рассмотреть CAP-теорему

Рассмотреть методы организации блокировок

Познакомиться с MyBatis

Краткое содержание

CAP – теорема

Подходы к организации блокировок данных

MyBatis

Результаты

Понимание общих аспектов CAP-теоремы

Понимани принципов организации блокировок

Понимание принципа работы MyBatis и области его применения

Дата и время

7 декабря, суббота в 10:00

1. **Hibernate. ДЗ**

Цели занятия

Закомство с Hibernate

Краткое содержание

Hibernate, место Hibernate в современном стеке тнхнологий

Конфигурирование Hibernate в коде и в XML.

Java persistency query language.

DBSevice pattern.

Результаты

Понимание принципов работы Hibernate

Дата и время

11 декабря, среда в 20:00

# #########################3

*Домашнее задание*

Использование Hibernate

Работа должна использовать базу данных H2.

Возьмите за основу предыдущее ДЗ (Самодельный ORM)

и реализуйте функционал сохранения и чтения объекта User через Hibernate.

(Рефлейсия больше не нужна)

Конфигурация Hibernate должна быть вынесена в файл.

Добавьте в User поля:

адрес (OneToOne)

class AddressDataSet {

private String street;

}

и телефон (OneToMany)

class PhoneDataSet {

private String number;

}

Разметьте классы таким образом, чтобы при сохранении/чтении объека User каскадно сохранялись/читались вложенные объекты.

Не забывайте про сохранение абстракций в приложении (см. комментарий в вебинаре).

Рекомендуем сдать до: 17.12.2019

Статус: не сдано

1. **JPQL**

Цели занятия

Познакомиться с Connection Pool

Узнать методы конструирования запросов в Hibernate

Краткое содержание

Что такое Connection Pool и для чего он нужен?

Изучение HikariCP

Hibernate:

- Entity

- Fetch

- JPQL

- SQL

Результаты

Понимание принципов работы Hibernate

Знание методов формирования запросов в Hibernate

Дата и время

14 декабря, суббота в 10:00

1. **Типы ссылок. Кэширование. ДЗ**

Цели занятия

Узнать какие в java есть виды ссылок и для чего они нужны

Понять как устроены кэши

Познакомиться с "промышленным" кэшом Ehcache

Краткое содержание

Виды ссылок в Java

Пример самодельного кэша

Ehcache

Результаты

Понимание принципов построения кэшей.

Знание как применить Ehcache на практике.

Дата и время

18 декабря, среда в 20:00

# ##################

*Домашнее задание*

Свой cache engine

Закончите реализацию MyCache из вебинара.

Используйте WeakHashMap для хранения значений.

Добавьте кэширование в DBService из задания про Hibernate ORM или "Самодельный ORM".

Убедитесь, что ваш кэш действительно работает быстрее СУБД и сбрасывается при недостатке памяти.

Рекомендуем сдать до: 24.12.2019

Статус: не сдано

1. **No SQL**

Цели занятия

Познакомиться с noSQL базами данных

Понять отличия SQL от noSQL, когда и что следует использовать.

Познакомится с MongoDB

Краткое содержание

SQL базы данных

noSQL базы данных

SQL vs noSQL

MongoDB

MongoDB java, реактивное программирование в Java

Результаты

Понимание отличия noSQL от SQL.

Понимание области применения noSQL.

Дата и время

21 декабря, суббота в 10:00

1. **Web сервер. ДЗ**

Цели занятия

На примере Jetty понять принципы работы Web-сервера и servlet API

Краткое содержание

Встроенный веб сервер.

Сервлеты: servlet API, жизненный цикл сервлета.

Jetty: устройство, работа, подключение сервлетов.

Результаты

Понимание принципов работы web-сервера.

Понимание принципов работы Jetty.

Дата и время

25 декабря, среда в 20:00

# ###########################

*Домашнее задание*

Веб сервер

Встроить веб сервер в приложение из ДЗ про Hibernate ORM.

Сделать админскую страницу, на которой админ должен авторизоваться.

На странице должны быть доступны следующие функции:

- создать пользователя

- получить список пользователей

P.S. при желании вместо Hibernate и H2 можно использовать MongoDB

Рекомендуем сдать до: 27.12.2019

Статус: не сдано

1. **Dependency injection. ДЗ**

Цели занятия

Изучить принципы работы контейнера TomCat

Изучить принципы работы framework Spring

Краткое содержание

Контейнер сервлетов: TomCat.

Dependency injection

Spring IoC.

Результаты

Студенты поймут основные принципы работы TomCat и Spring.

Дата и время

28 декабря, суббота в 10:00

# #########################

*Домашнее задание*

Приложение с IoC контейнером

Собрать war для приложения из предыдущего ДЗ

Создавать основные классы приложения, как Spring beans (Кэш, Dao, DBService)

Настройку зависимостей выполнить с помощью Java/Annotation based конфигурации

Для обработки запросов использовать @Controller и/или @RestController

В качестве движка шаблонов использовать Thymeleaf

Запустить веб приложение во внешнем веб сервере

Рекомендуем сдать до: 17.01.2020

Статус: не сдано

1. **Asynchronous Web applications**

Цели занятия

Узнать как можно сделать ассинхронный web-сервис на java.

Познакомиться со Spring Boot

Краткое содержание

AJAX

Long polling

Websockets

Spring Boot

Результаты

Понимание как на основе Spring Boot и Websockets можно разработать ассинхронное Web-приложение.

Дата и время

11 января, суббота в 10:00

1. **Thread**

Цели занятия

Познакомиться с основными принципами многопоточности

Узнать как управлять потоками в Java

Краткое содержание

Многопоточность.

Класс и объект Thread.

Создание многопоточного приложения.

Проблемы многопоточного доступа.

Результаты

Понимание основных принципов многопоточности в Java

Дата и время

15 января, среда в 20:00

1. **JMM. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с основными проблемами многопоточности.

Понять зачем придумали JMM

Узнать основные положения JMM

Краткое содержание

Основная проблема многопоточности

«Железные» оптимизации

«Программные» оптимизации

JMM

Volatile

Happens before

Lock-free алгоритмы, CAS

Результаты

Понимание основных принципов JMM

Дата и время

18 января, суббота в 10:00

# #############################

Play Video

Вебинар

*Домашнее задание*

Последовательность чисел

Два потока печатают числа от 1 до 10, потом от 10 до 1.

Надо сделать так, чтобы числа чередовались, т.е. получился такой вывод:

Поток 1:1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4....

Поток 2: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3....

Рекомендуем сдать до: 21.01.2020

1. **Message System. ДЗ**

Цели занятия

Познакомиться с потокобезопасными контейнерами

Познакомиться с паттерном - "система обмена сообщениями"

Краткое содержание

Потокобезопасные контейнеры.

Система обмена сообщениями.

Результаты

Понимание когда и как использовать "систему сообщений" в многопоточных программах java.

Дата и время

22 января, среда в 20:00

# ########################################

Play Video

Вебинар

*Домашнее задание*

MessageSystem

Добавить систему обмена сообщениями в ДЗ про веб сервер с IoC контейнером.

Пересылать сообщения из вебсокета в DBService и обратно.

Рекомендуем сдать до: 28.01.2020

Статус: не сдано

1. **Executors**

Цели занятия

Познакомиться с пулами потоков в Java

Краткое содержание

Поддержка многопоточности в стандартной библиотеке.

Workers. Executors.

Fork/Join.

Результаты

Понимание как и для чего использовать встроенные в jdk пулы потоков

Дата и время

25 января, суббота в 10:00

1. **Многопроцессные приложения. ДЗ**

Цели занятия

Изучение сетевого взаимодействия в java.

Изучение принципов работы "клиент-серверного" приложения в Java

Краткое содержание

Сокеты.

RMI.

Разбор примера многопроцессного приложения.

Результаты

Понимание того как разработать клиент-серверное приложение

Дата и время

29 января, среда в 20:00

# #########################

*Домашнее задание*

MessageServer

Cервер из предыдущего ДЗ про MessageSystem разделить на три приложения:

• MessageServer

• Frontend

• DBServer

Запускать Frontend и DBServer из MessageServer.

Сделать MessageServer сокет-сервером, Frontend и DBServer клиентами.

Пересылать сообщения с Frontend на DBService через MessageServer.

Запустить приложение с двумя серверами фронтенд и двумя серверами баз данных на разных портах.

Если у вас запуск веб приложения в контейнере, то MessageServer может копировать root.war в контейнеры при старте

Рекомендуем сдать до: 07.02.2020

Статус: не сдано

1. **NIO**

Цели занятия

Изучение основ сетевых возможностей NIO

Краткое содержание

NIO для сокетов.

Результаты

Понимание принципа работы неблокирующих сокетов.

Дата и время

1 февраля, суббота в 10:00

1. **Netty**

Цели занятия

изучить основные принципы работы Netty.

Краткое содержание

Архитектура Netty.

Примеры применения

Результаты

Понимание принципов работы Netty.

Дата и время

5 февраля, среда в 20:00

1. **Консультация по ДЗ и проектам**

Цели занятия

получить ответы на вопросы по проекту

Краткое содержание

Ответы на вопросы по проектной работе и по всему курсу

Результаты

Ответы на вопросы по проектной работе и по всему курсу

Дата и время

8 февраля, суббота в 10:00

# ############################

*Проект*

*Проектная работа*

Заключительный месяц курса посвящен проектной работе. Свой проект это то, что интересно писать студенту. То, что можно создать на основе знаний, полученных на курсе.

При этом не обязательно закончить его за месяц. В процессе написания по проекту можно получить консультации преподавателей.

Проект должен стать примером кода, который можно показывать потенциальным работодателям.

Примеры тем проекта:

- web сервер (разберите протокол)

- socket сервер на NIO (как netty)

- свой ORM

- распределенный кэш

- кэш для hibernate

Рекомендуем сдать до:

Статус: не сдано

1. **Консультация по ДЗ и проектам**

Цели занятия

получить ответы на вопросы по проектной работе

Краткое содержание

Ответы на вопросы по проектной работе и по всему курсу

Результаты

Ответы на вопросы по проектной работе и по всему курсу

Дата и время

12 февраля, среда в 20:00

1. **Защита проектов**

Цели занятия

защитить свой проект и получить рекомендации экспертов

Краткое содержание

защита проектных работ;

ответы на вопросы.

Результаты

рекомендации к проектам.

Дата и время

12 марта, четверг в 20:00