

# Проектное обучение

Яндекс



**Факультет компьютерных наук**

06.05.2020

# Основные направления проектного обучения на ФКН

- ▶ участие всех ОП бакалавриата и магистратуры в проектной работе
- ▶ научно-учебные группы (НУГ), проектно-учебные группы (ПУГ)
- ▶ научно-учебные лаборатории (НУЛ), проектно-учебные лаборатории (ПУЛ)
- ▶ привлечение индустриальных и академических партнеров к сотрудничеству с факультетом
  - ✓ создание базовых кафедр компаний
  - ✓ совместные с компаниями научные лаборатории
  - ✓ практика студентов у компаний-партнеров
- ▶ создание Центра практик и проектной работы ФКН

# CDIO – концепция-ориентир

В соответствии с концепцией CDIO образовательные программы и технологии их реализации должны быть нацелены на подготовку инженеров, **способных обеспечивать сопровождение комплексных инженерных продуктов, процессов и систем в современной среде на протяжении всего жизненного цикла:**

**планировать (Conceive) – проектировать (Design) – производить (Implement) – применять (Operate)**

По сути, концепция CDIO представляет собой комплексный интегративный подход к организации образовательного процесса и формированию соответствующей университетской среды для подготовки нового поколения инженерной элиты

# Введение

ФКН создан в 2014 году при участии компании Яндекс.

## **Основные направления подготовки бакалавров на ФКН**

01.03.02 Прикладная математика и информатика

01.03.02 Прикладной анализ данных (на английском языке)

09.03.04 Программная инженерия

## **Основные направления подготовки магистров на ФКН**

01.04.02 Прикладная математика и информатика (5 программ, в том числе одна – онлайн, на английском языке)

09.03.04 Программная инженерия (2 программы)

# Работа с компаниями на ФКН

Преподавание

Стажировки

Проектная  
работа

ИТ-лекторий

Практики

Мастер-классы

# Базовые кафедры компаний на ФКН

- Базовая кафедра Яндекс
- Базовая кафедра компании SAS
- Базовая кафедра «Интеллектуальные технологии системного анализа и управления» ФИЦ «Информатика и управление» РАН
- Базовая кафедра «Системное программирование» Института системного программирования РАН
- Кафедра технологий моделирования сложных систем на базе Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН

Планируется создание еще двух базовых кафедр компаний-партнеров ФКН: JetBrains и 1С

# Лаборатории ФКН

## **Международные научно-учебные лаборатории (МНУЛ)**

стохастических алгоритмов и анализа многомерных данных (10)

интеллектуальных систем и структурного анализа (7)

теоретической информатики (9)

алгебраической топологии и её приложений (4)

## **Центр глубинного обучения и байесовских методов (2)**

научно-учебная лаборатория анализа данных в финансовых технологиях (совместно со Сбербанком) (5)

лаборатория компании Самсунг (7)

## **Научно-учебные лаборатории (НУЛ)**

процессно-ориентированных информационных систем (6)

методов анализа больших данных (LAMBDA) (15)

моделирования и управления сложными системами (6)

биоинформатики (6)

моделей и методов вычислительной прагматики (11)

В 2020 году на факультете открылась лаборатория компании Яндекс (5)

(n) – количество студентов-стажеров

# НУГ и ПУГ, гранты

Название НУГ	Руководитель и количество студентов
2018 год	
Методы моделирования сетевых структур мозга человека, генетических влияний на них и эффекторы нейродегенеративных заболеваний	Л.Е. Жуков – 2
Роль вторичных структур ДНК/РНК в функционировании генома	М.С. Попцова – 6
Научно-учебная группа геоинформатики	Р.А. Родригес-Залепинос – 2
2019 год	
Концепт	Б.Г. Миркин – 5 (+1 аспирант)

Название ПУГ	Компания	Период	Руководитель	Количество студентов
Анализ и визуализация структуры научного сообщества биоинформатики в России на основе данных РИНЦ и других открытых источников	ООО «Центр исследований и разработок EMC»	с 11.2014г. по 04.2015г.	Р.Э. Яворский	2
Математическое моделирование и предиктивный анализ поведения покупателей для задач маркетинга	ООО «Ив Рисеч»	с 11.2015г. по 04.2016 г.	Р.Э. Яворский	8
Моделирование и формальная верификация алгоритмов, используемых в системах биржевой торговли	ООО «Экзактпро»	с 03.2016г. по 09.2016 г.	Р.Э. Яворский	5
Программы защиты виртуальных машин на платформах RHEV, XenServer	ООО «Акронис»	с 05.2017г. по 10.2019г	О.В. Максименкова	18

В 2019 и 2020 гг. – 11 научных грантов, в выполнении участвуют аспиранты и студенты

**New** Проектные группы



# Проектная работа студентов на ФКН

Проектная работа студентов ОП ПМИ и ПАД

Проектная работа студентов ОП ПИ

Примеры проектов и мониторинг

# Общие сведения

Проектная работа входит в учебные планы с 2010 года (ОП ПИ), с 2014 года (ОП ПМИ).

Планы меняются ежегодно – количество кредитов, модули и т.п.

- ▶ Проектная работа – разработка программного продукта под руководством специалиста из индустрии и/или сотрудников ФКН
- ▶ Командная работа – выполнение проектов, разработка программного продукта в команде
- ▶ Программный продукт – целостная, готовая к использованию программа и техническая документация к ней



# Проектная работа в учебных планах ОП бакалавриата ФКН 2019-2020

Образовательная программа	Курс	Вид проектной деятельности	Сроки проведения
Прикладная математика и информатика	2	Программный проект	ноябрь - май
	3	Командный проект в рамках курсовой работы	ноябрь - май
	4	Выпускная квалификационная работа в формате программного проекта	ноябрь - май
Программная инженерия	1	Курсовой проект	ноябрь - май
	2	Командный проект в рамках дисциплины "Групповая динамика и коммуникации в профессиональной практике программной инженерии"	сентябрь - март
		Курсовой проект	ноябрь - май
	3	Курсовой проект	ноябрь - апрель
	4	Командный проект по Программной Инженерии	сентябрь - март
Выпускная квалификационная работа		ноябрь - май	
Прикладной анализ данных	2	Программный проект (на английском языке)	ноябрь - май

# Проектная работа в учебных планах ОП магистратуры ФКН

Образовательная программа	Курс	Вид проектной деятельности
Финансовые технологии и анализ данных	1	Проектный семинар
	2	Проект
Науки о данных	1	Проектный семинар
	2	Исследовательский проект
Анализ данных в биологии и медицине	1	Проектный семинар
	2	Проект
Системное программирование	2	Проект
System and Software Engineering (Системная и программная инженерия)	1	Project Seminar (Проектный семинар)
	2	Исследовательский проект (offered in English)
Statistical Learning Theory (Статистическая теория обучения)	1	Project Seminar (Проектный семинар)
	2	Innovation Project (Инновационный проект) <sup>2</sup>

# Количество студентов бакалавриата ФКН (на ноябрь 2019)

Курс / ОП	ПИ	КР	Командные проекты	ПМИ	КР	проекты	ПАД	проекты
1	318	318		343			91	
2	146	146	146	226		226	55	55
3	136	136		149	149	*	-	
4	102		102	105		*	-	
Итого	702	600	248	823	149	Min 226	146	55

(\* ) – есть возможность выбора проектов в качестве КР или ВКР, (-) – эти курсы пока не набраны

В 2019-2020 учебном году:

- ▶ Всего проектами охватить как минимум 529 студентов
- ▶ Всего тем КР – 749
- ▶ Всего тем ВКР разных форматов – 207

# Итоги распределения проектов 2019-2020

Учебный год	Количество встреч со студентами	Количество выступлений представителей		
		компаний	НИУ ВШЭ	Всего
2018-2019	2	6	6	12
2019-2020	6	47	13	60

Выбрали проекты из пула ЦППР

Руководители проектов – из 59 компаний (в т.ч. ВШЭ), проектов – 224, студентов разных ОП бакалавриата – 512

Проекты из: 3 департаментов ФКН, 7 лабораторий ФКН, подразделений ФКН, подразделений ВШЭ

ОП	Компании	НИУ ВШЭ	Всего
<b>2018-2019 уч.г.</b>			
<b>ПМИ</b>	188	64	252
<b>2019-2020 уч.г.</b>			
<b>ПАД</b>	31	19	50
<b>ПИ</b>	104	40	144
<b>ПМИ</b>	198	119	317
<b>Итого (за год)</b>	333	178	511

# Проектная работа студентов на ФКН

Проектная работа студентов ОП  
ПМИ и ПАД

Проектная работа студентов ОП ПИ

Примеры проектов и мониторинг

# План выполнения проектов на примере ОП ПМИ и ПАД (2 курс)

**Формат:** Программный проект – обязательные индивидуальные проекты

**Продолжительность:** ноябрь 2019 – июнь 2020

## **Этапы:**

1. Сбор заявок на проекты и выбор проектов
2. Выполнение проекта, с двумя промежуточными контрольными точками (КТ1 и КТ2)
3. Защиты проектов комиссиям



# Этап 1. Поиск и выбор проекта

1. Сбор заявок на проекты от компаний, сотрудников ФКН, сотрудников ВШЭ (август – октябрь 2019)

- ▶ 229 заявок на проекты
- ▶ 39 компаний
- ▶ сотрудники ФКН и ВШЭ

2. Собrania с презентациями проектов, презентации вывешены на сайте ЦППР

Всего 6 собраний с 27 сентября по 11 октября 2019

- ▶ 78 выступлений
- ▶ 51 из компаний
- ▶ 27 сотрудников ВШЭ

# Этап 1. Поиск и выбор проекта

## 3. Выбор проектов студентами, выбор студентов менторами (октябрь – ноябрь 2019 года)

У студентов есть возможность подать заявку на инициативный проект.

**Виды отбора:** на усмотрение компании или преподавателя, возможные форматы – собеседование, CV, решение заданий, тестирование.

### **Плюсы:**

- ▶ проекты реальные
- ▶ менторы могут выбирать студентов
- ▶ студенты самостоятельно контактируют с менторами и/или заказчиками

# Этап 2. Выполнение проекта

## Результаты КТ1

Программа	Всего	Сдали	Не сдали
ПМИ	216	178	38
ПАД	51	49	2

Программа	Самая высокая	Самая низкая	10	9	8	7	6	4
ПМИ	10	4	97	31	35	7	7	1
ПАД	10	7	37	6	6	1	0	0

## Результаты КТ2

Программа	Всего	Сдали	Не сдали
ПМИ	215	187	28
ПАД	52	50	2

Программа	Самая высокая	Самая низкая	10	9	8	7	6	5	4	3
ПМИ	10	4	84	27	30	24	7	1	4	3
ПАД	10	7	24	8	4	5	4	2	0	1

# Этап 3. Защита проекта

В 2020 году состоится в конце мая. Студенты защищают проекты комиссиям, в которые входят сотрудники ФКН, НИУ ВШЭ, менторы из компаний. Итоговая оценка выводится **по формуле:**

$$0,1 * O_{KT1} + 0,2 * O_{KT2} + 0,7 * O_{KT}$$

**Все проекты защищаются публично. В 2018-2019 было всего 16 комиссий**

**Новое:**

**2018-2019:**

- ▶ Оформление документации на программный проект
- ▶ Защита проектов проводилась не только в ВШЭ, но и в компаниях (Яндекс, Озон, Институт системного анализа РАН)
- ▶ Проверка пояснительной записки / Отчета в системе Антиплагиат НИУ ВШЭ

**2019-2020:**

- ▶ Изменились требования к документации
- ▶ Добавились студенты 2 курса ПАД

# Проектная работа студентов на ФКН

Проектная работа студентов ОП ПМИ и ПАД

## Проектная работа студентов ОП ПИ

Примеры проектов и мониторинг

# Курсовые работы проекты ОП ПИ

## Ключевые этапы:

- 1) Формирование пула тем (преподаватели ФКН), выбор тем студентами
- 2) Разработка технического задания (курсовой проект) или аннотации (исследовательская работа) и согласование с руководителем, утверждение тем, приказ
- 3) Защиты работ комиссиям (апрель - май)
- 4) Анализ результатов защит
- 5) Публикация лучших работ на странице ОП ПИ

# Командные проекты ОП ПИ

С 2019 г. студенты ОП ПИ могут выбирать командные проекты из пула ЦППР

## Формат:

2 курс – дисциплина «Групповая динамика»

4 курс – командный проект по программной инженерии

## Ключевые отличия ПИ от ПМИ и ПАД:

Задачи предлагают заказчики, не менторы

Студенты самостоятельно решают поставленные задачи

С 1 по 3 модуль проходят этапы:

- ▶ Выделение требований
- ▶ Обзор аналогов
- ▶ Распределение ролей в команде
- ▶ Выбор методов, моделей и т.п.
- ▶ Выбор технологий и средств разработки
- ▶ Разработка и тестирование
- ▶ Предзащита
- ▶ Защита проекта комиссии (с участием менторов)

# Проектная работа студентов на ФКН

Проектная работа студентов ОП ПМИ и ПАД

Проектная работа студентов ОП ПИ

## Примеры проектов и мониторинг



# Примеры проектов

- ▶ Библиотека линейной алгебры
- ▶ Задачи распознавания изображений
- ▶ **Нейронная сеть сочиняет музыку**
- ▶ **Глубокое обучение с подкреплением в игре Рендзю**
- ▶ AR ассистент
- ▶ Создание портала или программы анализа содержимого изображений
- ▶ Система управления программами лояльности на технологии блокчейн
- ▶ Социальная сеть для сотрудников НИУ ВШЭ



# Нейронные сети сочиняют музыку

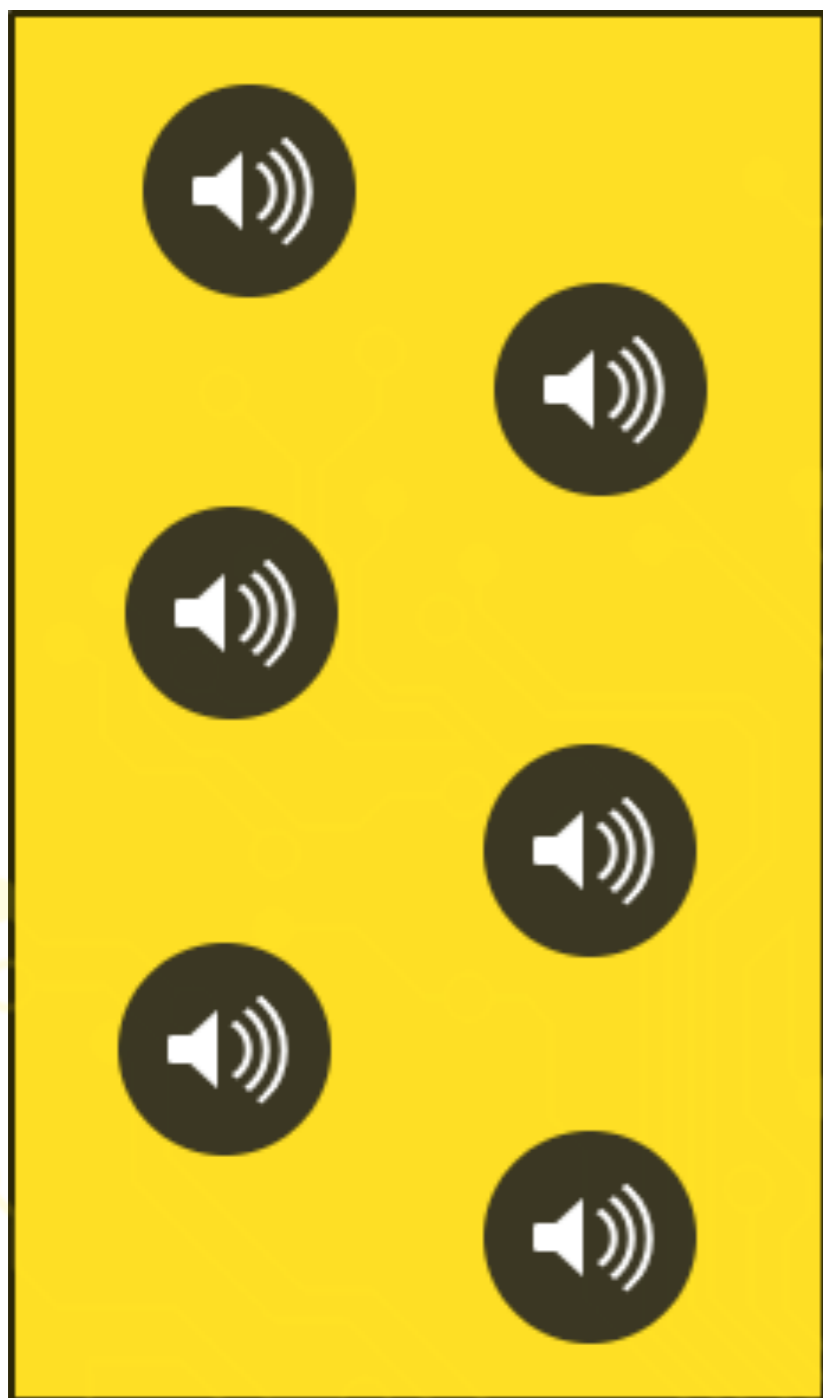
**Учебный год:** 2018-2019

**Руководитель:** Д.А. Симагин

**Студенты, работавшие над проектом:** студенты 2 курса ПМИ  
Д.А. Градобоев, Н.И. Жаров, Д.Р. Загидуллина, Р.М. Ильговский, М.Е. Кот, М.Г. Полякова, И.Д. Федоров, А.А. Хасанова, Е.М. Шабалин, М.Р. Шабан

**Задача:** обучить нейронную сеть генерации музыкальных треков на основе других произведений

**Результат работы:** нажмите на кнопки слева и наслаждайтесь



# Глубокое обучение с подкреплением в игре

## Рендзю

Учебный год: 2018-2019

Руководитель: Д.А. Симагин

Студенты, работавшие над проектом:

студенты 2 курса ПМИ

А.Д. Биршерт, Н.С. Бондаренко, А.А. Закиева,

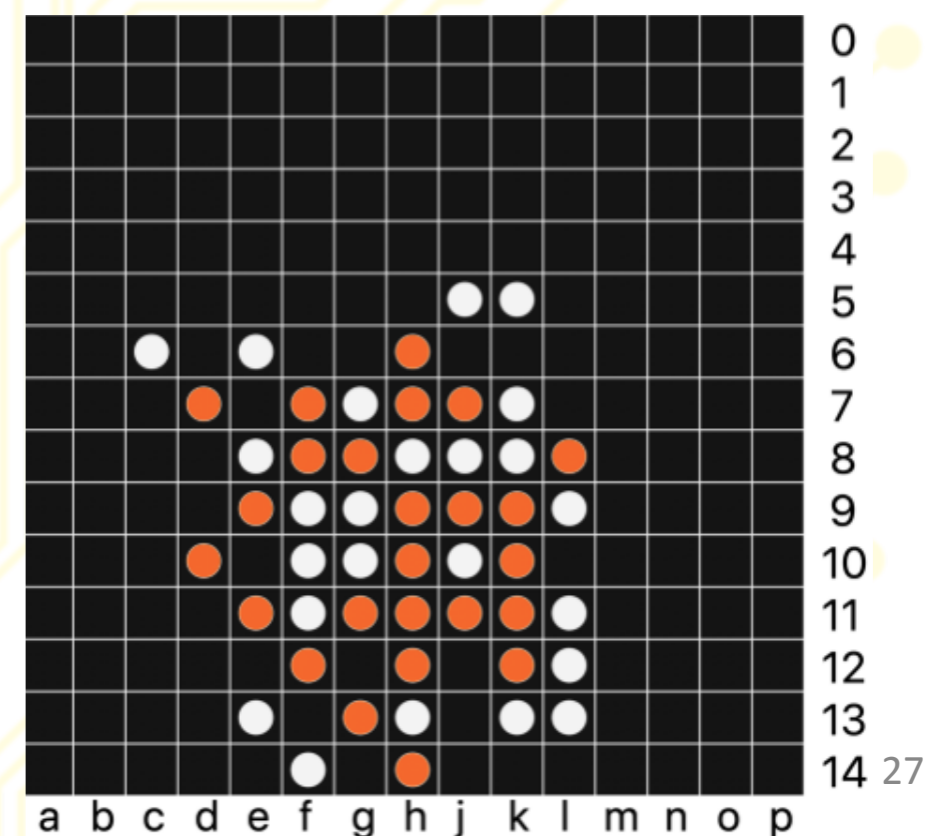
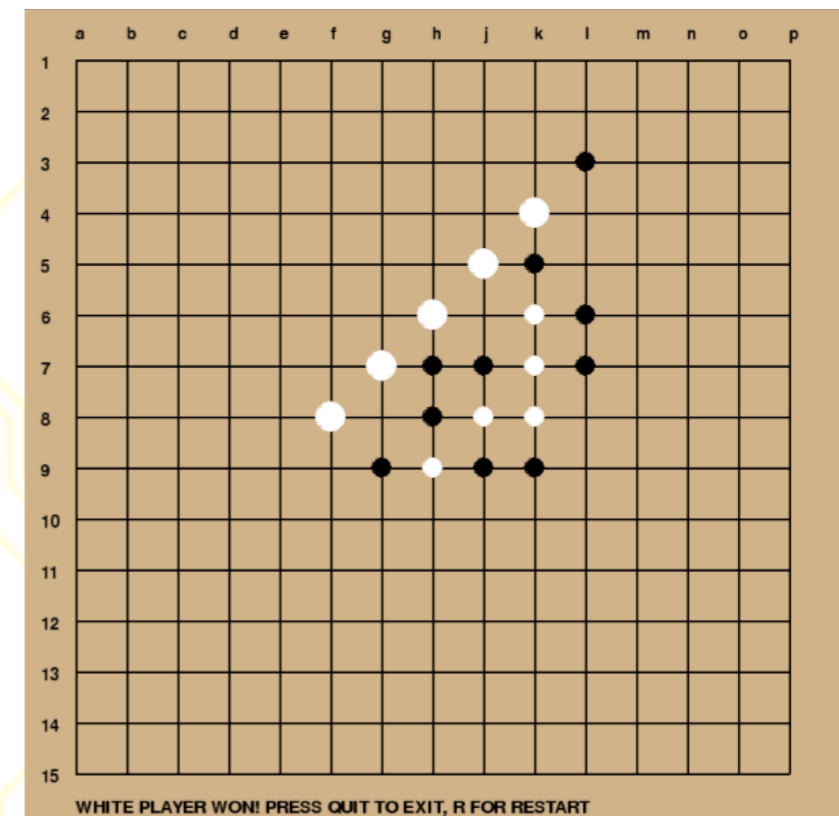
П.А. Захаров, Р.И. Ибрагимов, С.В. Ким, Д.С.

Кузнецов, А.С. Рак, Ю.Г. Семавина, А.М.

Турсунходжаев, А.М. Шабалин

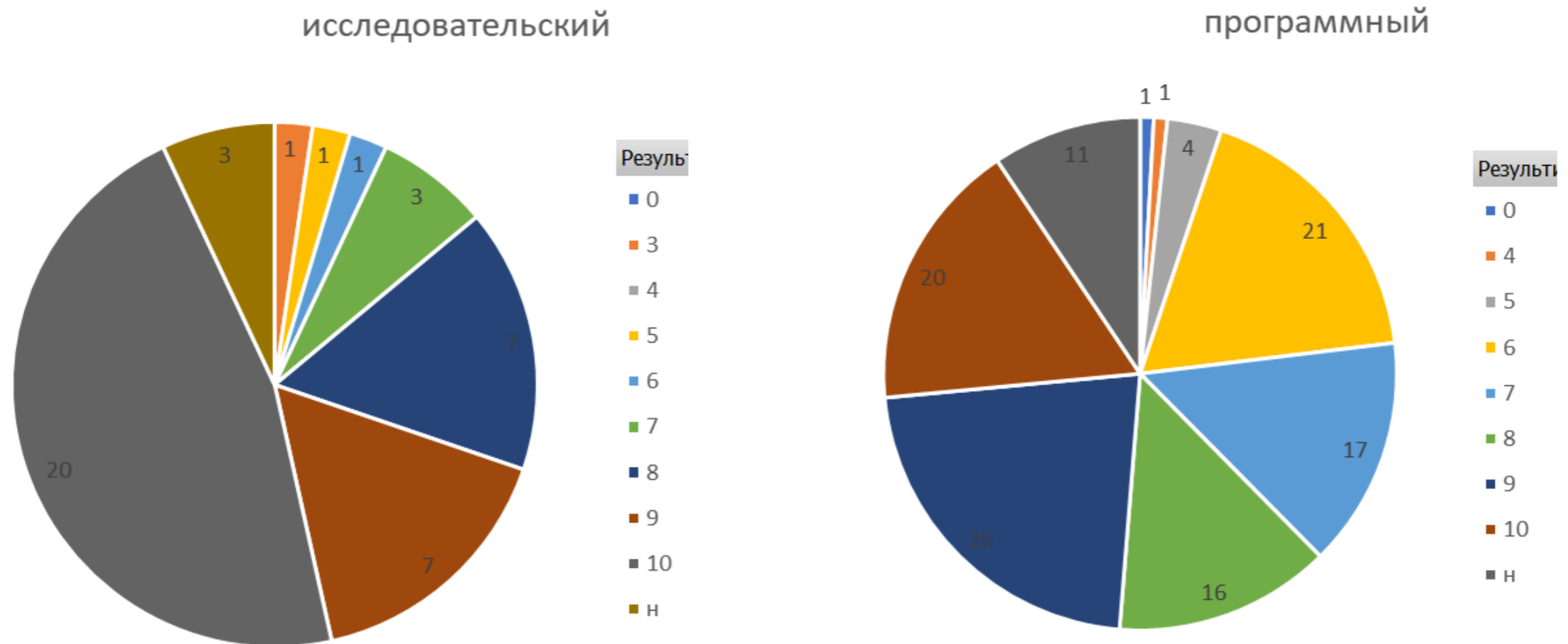
**Задача:** обучить нейронную сеть с помощью подкрепления. Нейронная сеть должна в результате играть лучше человека и победить в соревновании с сетями, обученными другими участниками проекта

**Результат работы:** демонстрации партий взяты из публичных GitHub-репозиториях участников проекта



# Мониторинг на примере итогов 2018-2019 учебного года

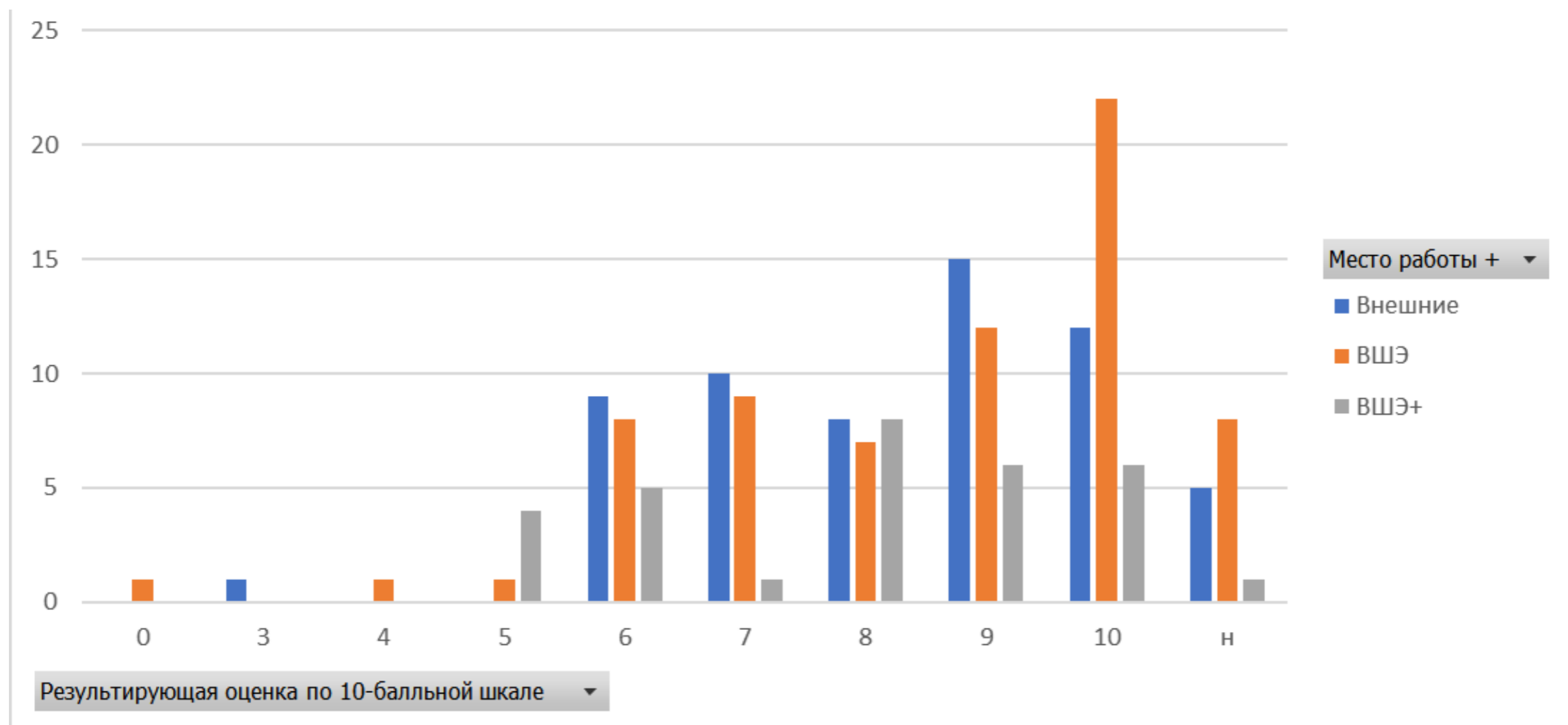
Соотношение типов проектов и итоговых оценок:



тип проекта	0	3	4	5	6	7	8	9	10	н	Общий итог
исследовательский		1		1	1	3	7	7	20	3	43
программный	1		1	4	21	17	16	26	20	11	117
Общий итог	1	1	1	5	22	20	23	33	40	14	160

# Мониторинг на примере итогов 2018-2019 учебного года

Соотношение места работы ментора и итоговых оценок



# Мониторинг на примере итогов 2018-2019 учебного года

## Менторы и распределение оценок

Руководитель проекта	0	3	4	5	6	7	8	9	10	н	Общий итог
Барашев И.А.					1		2	1	2		6
Верещагин Н.К.								1			1
Волгин К. И.					3						3
Вялый М.Н.									2		2
Громов В. А.						1			3		4
Евстропов Г.О.									2		2
Козачинский А. Н.									1		1
Коновалов Д. В.								1			1
Красавина А. К.							1	1			2
Курынин Р. В.				1	2		1				4
Лисенков И.										1	1
Макаров И. А.	1			1	3	2	1				8
Миловидов А. Н.								2	1		3
Михайловский Н. Э.									1		1
Никитин А. А.						2	2	7	1	2	14
Носов Д.										1	1

Павлочев Н. А.										1	1		2			
Панов А. И.							1	1	1	4	3	2	12			
Паринов А. А.									1			1	2			
Печенкин А. А.									2	3	2		7			
Подольский В. В.										1		3	4			
Попов С. Е.											2		2			
Родригес З.Р.А.								1	3	2		2	1	9		
Романенко А.А.										1				1		
Савостьянов А. С.												1	1	2		
Самоненко И. Ю.									1	1	1		1	4		
Сапрыкин А. А.											1		1	2		
Сапунов Н. А.												1		1		
Симагин Д. А.									4	7	2	4	3	2	22	
Трушин Д. В.									1		1	2	2	1	7	
Черешнев Р. И.											1	1		2		
Чернов А. В.												1		1		
Чижов М. М.									1					1		
Шаповал А.Б.											1		5	1	7	
Широкова К.В.										1		1			2	
Шканаев А. Ю.													1		1	
Яковлев К. С.									2	2		3	3	3	1	14
Общий итог	1	1	1	5	22	20	23	33	40	14					160	

The background of the slide is a solid yellow color with a complex, abstract pattern of white and light yellow lines and dots, resembling a circuit board or a network diagram. The lines are thin and form a dense, interconnected web of paths. Small circles, some filled and some hollow, are scattered throughout the pattern, often at the ends of lines or at junctions.

# Практики студентов ФКН

# Практики на ФКН (бакалавриат)

Образовательная программа	Курс	Вид практики
Прикладная математика и информатика	1-2	Учебная практика
	3	Производственная практика
	4	Преддипломная практика
Программная инженерия	1	Учебная практика
	2	Учебная (технологическая) практика
	3	Производственная практика
	4	Преддипломная практика
Прикладной анализ данных	1	Учебная практика



# Практики

## Цель студентов:

- ▶ получение практических навыков и опыта работы в индустрии

## Задачи ЦППР:

- ▶ Организация собраний по проведению практик и стажировок
- ▶ Заключение договоров и соглашений о сотрудничестве с работодателями
- ▶ Методическая поддержка проведения практик на образовательных программах ФКН

# Собрания по организации практик

<https://cs.hse.ru/cppr/practice>

2019:

02 апреля (9 компаний)

22 апреля (8 компаний)

16 мая (11 компаний)

Компании рассказали:

- ▶ об основных направлениях работы
- ▶ о задачах для студентов на практике / стажировке
- ▶ о том, как попасть на практику

Все презентации доступны студентам на сайте ЦППР.



# Договоры на проведение практики

2018 г. – 84 договора

2019 г. – 105 договоров (+62 договора продолжают действовать)



Тинькофф  
Банк

SAMSUNG



Yandex



sas | THE POWER TO KNOW.

OZON.ru

МЕГАФОН

КАСПЕРСКИЙ lab

SBERBANK



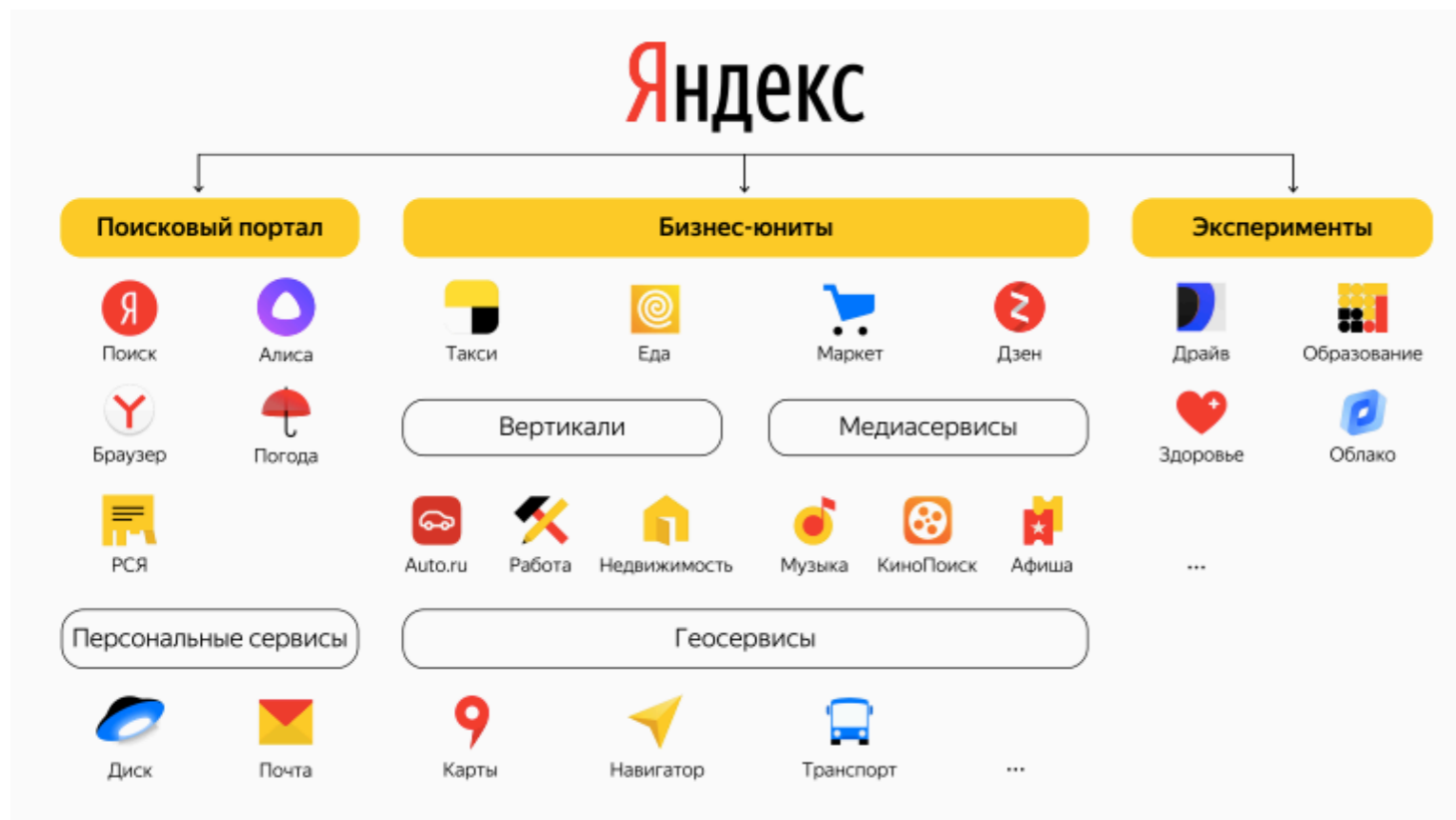
Google



# Количество студентов на практике летом 2019 года в компаниях ИТ-индустрии

Компания	БПИ	БПМИ	Магистратура	Всего
<b>ООО “ЯНДЕКС”</b>	30	90	10	130
<b>ООО “Тинькофф Центр Разработки”</b>	16	8	3	27
<b>ИППИ РАН</b>	2	12	5	19
<b>ПАО “Сбербанк”</b>	12	0	1	13
<b>ООО “Аби Продакшн”</b>	7	6	0	13
<b>ОЗОН (“Интернет-решения”)</b>	0	12	0	12
<b>АО “Лаборатория Касперского”</b>	6	1	3	10
<b>ИСП РАН</b>	0	0	10	10
<b>ООО “Исследовательский центр Самсунг”</b>	4	4	2	10
<b>ООО “Акронис”</b>	6	0	0	6
<b>Группа АйБи Сервис</b>	1	1	2	4
<b>ООО “САС Институт”</b>	1	1	2	4
<b>КРОК Инкорпорейтед</b>	3	0	0	3

# Пример: практика в «Яндексе» летом 2019 года



## Примеры задач для стажеров из разных областей:

- Обучать бинарный классификатор
- раскатывать конфигурации на 50+ миллионов пользователей
- оптимизировать производительность браузера
- добавить в существующий xml-файл что-то мелкое, но важное
- и многое другое



The background of the image is a solid yellow color with a complex, intricate pattern of white and light yellow lines and dots, resembling a circuit board or a network diagram. The lines are thin and form a dense, interconnected web of paths, with small circles at various points along these paths, suggesting nodes or components in a system.

# **Центр практик и проектной работы**

# Центр практик и проектной работы ФКН

Создан в декабре 2018 г. <https://cs.hse.ru/cpppr/> как учебно-вспомогательное подразделение ФКН. Наследник Тьюторского центра (с 2015).

**Цель: построить новое, используя опыт и все имеющиеся наработки**

The screenshot shows the website interface. At the top, there is a navigation bar with the HSE logo and the text: "Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» → Факультет компьютерных наук → Центр практик и проектной работы". On the right side of the navigation bar, there are icons for eye, user, and search. Below the navigation bar, the main heading reads "Центр практик и проектной работы". The main content area contains a paragraph: "Центр организует сбор и представление проектов ИТ-компаний, собрания по проведению практик и стажировок, заключение договоров и соглашений о сотрудничестве с работодателями, а также методически поддерживает проведение практик и проектной работы на образовательных программах ФКН." Below this paragraph, there is a bolded sentence: "Наша главная цель - построение плодотворного и дружественного сотрудничества с компаниями-работодателями!". On the left side of the screenshot, there is a vertical menu with the following items: "ЦЕНТР ПРАКТИК И ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ", "О Центре", "Практика", "Проектная деятельность", "Конференция CoCoS", and "Нормативные документы".

# Задачи и ресурсы ЦППР ФКН

- ▶ координация взаимодействия Факультета с ИТ-компаниями и ИТ-подразделениями компаний, научными, научно-исследовательскими, образовательными организациями по организации практик и проектной работы
- ▶ организация и методическая поддержка проведения практик на образовательных программах, реализуемых Факультетом
- ▶ организация и методическая поддержка проектной работы на образовательных программах, реализуемых Факультетом
- ▶ привлечение научно-педагогических работников Факультета к различным формам сотрудничества с ИТ-компаниями

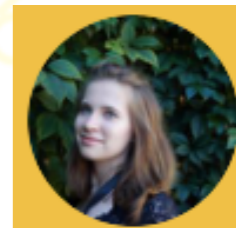
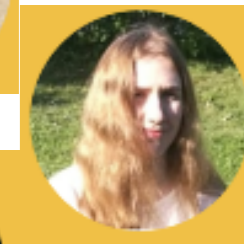
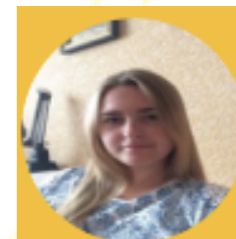
## Штатное расписание

0,5 ст. – руководитель ЦППР – Ахметсафина Римма Закиевна

1,0 ст. – менеджер – Ченцова Элина Александровна

0,5 ст. – администратор – Гетун Юлия Александровна

За штатом – Чичилева Наталия Игоревна





# Основные функции ЦППР ФКН

## Проектная работа:

- ▶ привлечение компаний к проектной деятельности студентов ФКН
- ▶ сбор заявок на выполнение проектов, предложенных ИТ-компаниями, структурными подразделениями Университета, ведение реестра проектов
- ▶ организация презентаций проектов и распределение проектов между студентами бакалавриата ФКН
- ▶ методическая поддержка проектной работы на образовательных программах ФКН
- ▶ мониторинг проектной работы на образовательных программах, реализуемых Факультетом

## Практики:

- ▶ собрания для студентов бакалавриата и магистратуры Факультета по проведению практик и стажировок с участием ИТ-компаний и ИТ-подразделений компаний – работодателей
- ▶ заключение гражданско-правовых договоров с ИТ-компаниями на проведение практик
- ▶ методическая поддержка проведения практик на ФКН
- ▶ мониторинг организации практик на ОП ФКН
- ▶ ведение реестра работодателей и гражданско-правовых договоров с партнерами Факультета

# Дополнительные функции ЦППР

- сбор и анализ информации по проведению практик, стажировок и проектной работы на Факультете
- подготовка информационных и аналитических отчетов
- организация и проведение студенческой научно-практической конференции CoCoS (Conference of Computer Science)
- участие в проведении мероприятий Факультета, в т.ч. встречах студентов по обмену опытом прохождения стажировок и практик, проведении дней открытых дверей, дней компьютерных наук, и т.д.



# Проблемы ЦППР

## Внутренние проблемы

1. Много студентов – переход количества в качество
  - ▶ отмена КР на 1 курсе ПИ
  - ▶ отмена учебных практик на 1 или 2 курсах
2. Нужен проектный семинар
3. **Нужна информационная поддержка деятельности ЦППР**
4. Оплата работы менторов
  - ▶ Правила оформления разных категорий сотрудников
  - ▶ Наличие карты МИР

## Внешние проблемы

1. “Управление” менторами – решается силами менеджеров ЦППР
2. NDA – студенты подписывают Соглашение о неразглашении, отчеты по проектам и практикам?
3. Компаниям нужны студенты старших курсов

# Спасибо за внимание!

Центр практик и проектной работы  
Факультет компьютерных наук НИУ ВШЭ

e-mail: [cppr.cs@hse.ru](mailto:cppr.cs@hse.ru)

Покровский бульвар, 11, к. S915 и S928

Москва

2020