

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Национальный исследовательский ядерный университет  
 «МИФИ»»**

Факультет кибернетики и информационной безопасности

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ



## Задание на УИР





Студенту гр. Б14-506  
 (группа)

Шелько Андрею Юрьевичу  
 (фамилия)

### ТЕМА УИР

Разработка алгоритма классификации когнитивных состояний по данным фМРТ  
 на основе анализа межиндивидуальных корреляций

### ЗАДАНИЕ

№ п/п	Содержание работы	Форма отчетности	Срок исполнения	Отметка о выполнении Дата, подпись рук.
1.	<b>Аналитическая часть</b>			
1.1.	Изучение и анализ подходов к классификации когнитивных состояний по данным фМРТ (статическим и динамическим) применительно к задачам медицинской диагностики	Пункт ПЗ	1.03.17	 03.04.17
1.2.	Сравнительный анализ методов классификации многомерных данных (линейный дискриминантный анализ, метод опорных векторов, нейросетевые методы) для выбора подходящего набора алгоритмов.	подраздел ПЗ	8.03.17	 03.04.17
1.3.	Сравнительный анализ программных средств визуализации трехмерных данных фМРТ и исследование возможности их использования.	Текст ПЗ	8.03.17	 03.04.17
1.4.	Оформление расширенного содержания пояснительной записки (РСПЗ)	Текст РСПЗ	27.03.17	 03.04.17
2.	<b>Теоретическая часть</b>			
2.1.	Формальная постановка задачи классификации сигналов фМРТ.	подраздел ПЗ	05.04.17	
2.2.	Выбор и разработка показателей точности классификации когнитивных состояний по фМРТ.	Формулы, Выражения	15.04.17	
2.3.	Разработка алгоритма выявления значимых для классификации зон головного мозга на основе анализа межиндивидуальных корреляций.	подраздел ПЗ	26.04.17	
2.4.	Формальное описание алгоритма классификации когнитивных состояний по фМРТ.	рабочие материалы	03.05.17	
2.5.	Формальное описание схемы применения алгоритма для классификации когнитивных состояний в режиме реального времени.	Текст ПЗ	12.05.17	
3.	<b>Инженерная часть</b>			
3.1.	Проектирование программного пакета выполняющего классификацию когнитивных состояний по данным фМРТ на основе анализа межиндивидуальных корреляций	Текст ПЗ	16.04.17	
3.2.	Результаты проектирования оформить с помощью UML диаграммы модели.	UML диаграмма	20.04.17	



4.	Технологическая и практическая часть			
4.1.	Реализация программных модулей для экспериментальных исследований алгоритма классификации когнитивных состояний по фМРТ с использованием программных сред MATLAB и Scipy.	Исполняемые файлы, исходный текст, подключаемый модуль для ЯП	17.04.17	
4.2.	Описание типов когнитивных состояний и исходных данных для проведения экспериментальных исследований разработанного алгоритма.	Текст ПЗ	20.04.17	
4.3.	Составление плана экспериментальных исследований разработанного алгоритма.	План эксперимента	25.04.17	
4.4.	Исследование точности классификации при различных способах оценки межиндивидуальных корреляций с использованием программных сред MATLAB и Scipy.	Схемы, графики, исходные тексты	04.05.17	
4.5.	Исследование показателей точности классификации, выявление наименее и наиболее разделимых когнитивных состояний и соответствующих зон головного мозга с использованием программных сред MATLAB и Scipy.	Схемы, графики	05.05.17	
5.	Оформление пояснительной записки (ПЗ) и иллюстративного материала для доклада.	Текст ПЗ, презентация	15.05.17	

## ЛИТЕРАТУРА

[1]	Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.: ил.
[2]	Pajula Juha, Kauppi Jukka-Pekka, Tohka Jussi. Inter-Subject Correlation in fMRI: Method Validation against Stimulus-Model Based Analysis // PLOS ONE. — 2012. — 08. — Vol. 7, no. 8. — Pp. 1–13.
[3]	Pereira Francisco, Mitchell Tom, Botvinick Matthew. Machine learning classifiers and fMRI: A tutorial overview // NeuroImage. — 2009. — Vol. 45, no. 1, Supplement 1. — Pp. S199 – S209. — Mathematics in Brain Imaging. <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811908012263">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811908012263</a> .
[4]	Hastie, Trevor, Tibshirani, Robert and Friedman, Jerome. The elements of statistical learning: data mining, inference and prediction – 2 edition – Springer, 2009.
[5]	ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. — М.: Стандартинформ, 2007. — 5 с.
[6]	Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. Пер. с англ. М.: ДМК, 2007
[7]	Kauppi J. P. et al. Clustering inter-subject correlation matrices in functional magnetic resonance imaging //Information Technology and Applications in Biomedicine (ITAB), 2010 10th IEEE International Conference on. - IEEE, 2010. - С. 1-6.
[8]	Ivezic Z. et al. Statistics, Data Mining, and Machine Learning in Astronomy: A Practical Python Guide for the Analysis of Survey Data. //Princeton University Press, 2014.
[9]	Pajula Juha. Inter-Subject Correlation Analysis for Functional Magnetic Resonance Imaging: Properties and Validation. Tampere University of Technology. Publication. — Tampere University of Technology, 2016. — 4. — Awarding institution: Tampere University of Technology.

Дата выдачи задания:

14 февраля 2017г.

Руководитель

(подпись)

Студент

(подпись)

(ФИО)

(ФИО)