

Приложение 6
к протоколу ученого совета
НИУ ВШЭ – Нижний Новгород
от 24.09.2020 № 8.1.1.7-06/6

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
программа магистратуры

«Computer vision»

Нижний Новгород, 2020

1. Общая характеристика

Шифр и наименование направления подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Образовательный стандарт, на основе которого разработана ООП	ОС НИУ ВШЭ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержден ученым советом НИУ ВШЭ, протокол от 26.12.2014 № 10, редакция 2019 г.
Сетевая форма реализации	Нет
Объем программы	120 кредитов
Срок и форма обучения	2 года очно-заочная форма обучения с применением исключительно дистанционных образовательных технологий (полностью в онлайн-формате)
Язык обучения	Английский
Специализации	Не предусмотрены
Квалификация выпускника	Магистр
Возможность получения двух дипломов	Нет
Финансирование программы	Платная Будут предусмотрены скидки в зависимости от географического фактора (фактора уровня развития жизни в странах).
ФИО Руководителя/руководителей программы с указанием контактов	Савченко Андрей Владимирович, avsavchenko@hse.ru Калягин Калерий Александрович,

	vkalyagin@hse.ru
ФИО разработчиков программы с указанием контактов	Савченко Андрей Владимирович, avsavchenko@hse.ru
	Калягин Калерий Александрович, vkalyagin@hse.ru
	Привалов Игорь Васильевич iprivalov@hse.ru
	Асеева Наталья Владимировна naseeva@hse.ru

2. Конкурентные преимущества образовательной программы

В настоящее время Нижний Новгород является одним из мировых центров в области компьютерного зрения. В Нижнем Новгороде успешно функционируют ИТ компании, ведущие проекты и разрабатывающие продукты в области компьютерного зрения: Intel, Harman, Itseez 3D, Xperience AI. Большое количество сотрудников этих компаний выпускники НИУ ВШЭ - Нижний Новгород факультета ИМиКН, ряд выпускников уже занимает в компаниях ведущие позиции Алексей Груздев, Александр Демидовский - ведущие разработчики компании Intel, Роман Власов - разработчик компания Harman, Александр Ляшук - разработчик Experience AI, Александр Рассадин – ведущий инженер Cherry labs. На факультете ИМиКН и в международной лаборатории [ЛАТАС](#) (Лаборатория алгоритмов и технологий анализа сетевых структур) успешно ведет свои исследования в области компьютерного зрения научная группа под руководством проф. Савченко А.В. (в разделе Дополнительная информация представлено резюме). Научные результаты группы имеют высокую оценку международного профессионального сообщества. У факультета ИМиКН сложилось тесное сотрудничество с компаниями, работающими в области компьютерного зрения, на программах ПМИ и ПИ силами преподавателей НИУ ВШЭ - Нижний Новгород и сотрудниками партнерских компаний разработаны и успешно ведутся курсы и проекты в области компьютерного зрения: раздел научно-исследовательского семинара “Методы интеллектуального анализа данных ” посвящен компьютерному зрению, студентами регулярно выполняются курсовые работы, проекты выпускные квалификационные работы по тематике компьютерного зрения.

Выпускники ИТ программ факультета ИМиКН успешно трудоустраиваются в компании, ведущие проекты в области компьютерного зрения. Но, тем не менее, существует дефицит ИТ кадров. По данным портала www.hh.ru в Нижегородском регионе дефицит ИТ кадров составляет порядка 3000 человек. Примерно четверть из них – специалисты по интеллектуальному анализу данных и компьютерному зрению. В других Российских регионах и других странах востребованность специалистов в области компьютерного зрения также высока.

Компьютерное зрение – молодое направление. Поэтому не так много, в том числе и в зарубежных ВУЗах, магистерских программ, полностью посвященных этому направлению. Однако те, которые существуют являются очными программами, реализуемыми в традиционной форме на территории кампуса университета. Достаточно часто встречаются на различных магистерских программах отдельные курсы, посвященные компьютерному зрению. Эти курсы можно найти, как и в очной форме, реализуемые на территории университета, так и на различных он-лайн платформах.

Открытие онлайн магистерской программы в области компьютерного зрения повысит доступность качественного образования в области компьютерного зрения для ИТ специалистов разных стран и несомненно будет способствовать сокращению дефицита кадров в данной области.

К разработке контента онлайн-магистратуры привлечены высококвалифицированные эксперты: преподаватели НИУ ВШЭ и эксперты из индустрии (в том числе, из компаний-партнёров: Intel, Harman, Huawei, Itseez 3D, Xperience AI и других компаний). Авторы-разработчики онлайн-курсов являются специалистами в области компьютерного зрения. Многие из них уже имеют опыт разработки и проведения учебных курсов.

Реализуемая программа «Computer vision» отличается от других программ, в первую очередь, высоким уровнем практикоориентированности. В разработке и реализации программы принимают участие ведущие сотрудники ИТ компаний, осуществляющих проекты в области компьютерного зрения. Важной и достаточно большой по количеству кредитов частью программы является проектное обучение.

Преимуществами перед очными образовательными программами представляются все плюсы онлайн-формата: удобство изучения курсов — из любой точки мира, гибкий график прохождения курсов, гибкая программа обучения, отсутствие необходимости переезда в другой город/другую страну для получения качественного образования, стоимость обучения ниже, чем на очных программах.

В плюсах реализации программы для НИУ ВШЭ стоит отметить масштабы охвата (возможность обучения на онлайн-программе большего числа студентов, чем на очных программах), широту покрываемых географических зон (на программе мо-

гут учиться слушатели со всего мира и есть возможность отбора лучших из них для дальнейшего обучения в аспирантуре/совместных проектах и т.д.).

Также стоит отметить, что большинство отечественных магистерских программ являются скорее исследовательскими и направлены на то, чтобы погрузиться в конкретную узкую область, а в качестве ВКР предлагают сделать исследование в этой области. В качестве ВКР на данной программе будет предложено решить реальную задачу (большой финальный проект) и, таким образом, получить кейс для своего резюме.

3. Характеристика профессиональной деятельности и перечень профессиональных компетенций выпускника (т.н. «портрет выпускника» ОП)

В результате освоения ОП у выпускника НИУ ВШЭ формируются универсальные, общепрофессиональные (определены в разделах ОС по направлениям подготовки) и профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	
Код компетенции	Наименование компетенции
ПК-1	Способен организовать научно-исследовательскую деятельность.
ПК-2	Способен поддерживать коллективную научную коммуникацию, организовывать научные мероприятия.
ПК-4	Способен анализировать и воспроизводить смысл междисциплинарных текстов с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики.
ПК-5	Способен создавать междисциплинарные тексты с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики.
ПК-6	Способен оформлять и представлять публично результаты профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.
ПК-7	Способен осуществлять целенаправленный многокритериальный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.
ПК-8	Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативных документов в профессиональной деятельности
ПК-9	Способен получать, очищать, анализировать и визуализировать большие объёмы данных
ПК-10	Способен реализовывать модели и алгоритмы прикладной математике в виде компьютерных программ.
ПК-11	Способен оценивать корректность и воспроизводи-

	мость применения методов прикладной математики и информатики
--	--

4. Характеристика элементов ОП, структуры учебного плана

(дается характеристика элементов образовательной программы, раскрываются особенности реализации дисциплин (модулей), практик, ГИА и иных элементов учебного плана, которые способствуют реализации целей и задач ОП).

Реализация англоязычной образовательной программы “Computer vision” планируется на платформе Coursera.

Формат обучения — полностью онлайн.

Учебный план программы состоит из 16 курсов, разбитых по четырём блокам:

- «математика»,
- «программирование»,
- «профессиональный блок»,
- «проектный блок».

Для успешного освоения программы студентам необходимо набрать 120 кредитов, т.е. изучить:

- 11 учебных курсов;
- 2 проектных курса;
- 1 научный семинар;
- 2 финальных проектных курса (курсовые и ВКР).

Учебный план образовательной программы в приложении.

В течение периода обучения студенты будут проходить онлайн-курсы.

Каждый онлайн-курс на время его активности (на период доступности на платформе) будет сопровождаться преподавателями (наставниками), а также ассистентами.

Перечень задач/обязанностей преподавателей, сопровождающих курсы:

- проведение вебинаров;
- консультирование студентов и ассистентов по вопросам выполнения заданий, по групповым работам;
- проверка групповых работ/проектов студентов;
- участие в ГЭК на защитах ВКР

Перечень задач/обязанностей ассистентов, сопровождающих курсы:

- Сопровождение курсов;
- Работа с форумами;

- Отладка технических проблем;
- Формирование запросов и отправление писем с сообщениями об ошибках;
- Фиксация ошибок в материалах курса по согласованию с авторами курса.
- Организация zoom-созвонов для слушателей курса (с участием преподавателей, проектных групп студентов, ...) при взаимодействии с менеджерами

Предполагается включение в программу синхронных элементов: проведение в режиме реального времени онлайн-лекций (вебинаров) и групповых работ (онлайн-дискуссий на форумах/в чатах/в zoom).

Выпускники программы получают дипломы Магистра по направлению “Прикладная математика и информатика” от НИУ ВШЭ.

На программе нет бюджетных мест. Предполагаются исключительно места с оплатой обучения, однако, будут предусмотрены скидки в зависимости от географического фактора (фактора уровня развития жизни в странах).

Зачисление на программу будет осуществляться по итогам успешного прохождения вступительного онлайн-экзамена с прокторингом (процедурой идентификации личности). Экзамен будет нацелен на проверку базовых знаний в области математики и информатики на английском языке.

Продолжительность обучения на программе — 2 года.

Приём на программу будет осуществляться два раза в год (феврале/марте и августе/сентябре).

Концепция реализации практической и/или научно-исследовательской деятельности в рамках ОП

В учебном плане магистерской программы выделены 4 проектных онлайн-курса:

1. Project “Machine learning in computer vision”.

Проект будет реализован в первом семестре после изучения студентами базовых адаптационных дисциплин блоков математики и программирования, а также изучения профессионального курса “Data analysis and machine learning”. Цель этого проекта: решение прикладной задачи по анализу двухмерных изображений с использованием технологии машинного обучения.

2. Project “Deep learning in computer vision” (курсовая работа)

В данном курсе слушатели проанализируют преимущества подходов глубокого обучения перед традиционными технологиями машинного обучения и выполняют прикладной проект, демонстрирующий выявленные преимущества.

3. Итоговый проект.

Финальный проект представляет собой большую работу в формате решения практической задачи. Студент выбирает один из предлагаемых проектов. В течение курса он проходит контрольные точки, на которых проверяется выполнение определённого блока. Итоговая работа может служить хорошим кейсом для резюме студента.

Финальные проекты студенты будут выполнять под руководством научных руководителей, приглашенных ведущих специалистов ИТ компаний (для коммуникации студентов с преподавателями будут использованы такие приложения, как Zoom и Slack).

Также помимо вышеуказанных проектных курсов все курсы из учебного плана будут включать в себя мини-проекты (как минимум 1 за курс).

5. Перечень специализаций, профессиональных стандартов, информация об особенностях реализации ОП в сетевой форме.

В рамках магистерской программы специализации не предусмотрены.

Соответствие профессиональным стандартам

Область профессиональной деятельности (выбрать по Реестру Минтруда, указать код)	Типы задач профессиональной деятельности	Коды профессиональных компетенций
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	06.042 Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2020 года N 405н)	ПК-1, ПК-2, ПК – 4 -11
	06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2014 г. N 896н)	