Министерство науки и высшего образования Российской Федерации   
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский национальный исследовательский университет   
имени академика С.П. Королева»

Институт информатики, математики и электроники

Факультет информатики  
Кафедра технической кибернетики

**Индивидуальный план научно-исследовательской работы**

**магистранта**

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика:   
Магистерская программа «Науки о данных»

Профиль Системы искусственного интеллекта

Студент Наумов Максим Евгеньевич

группы 6135-010402D факультета информатики

Тема научно исследовательской работы: Разработка и исследование нейросетевых методов повышения разрешения видеопотока.

Научный руководитель Гошин Егор Вячеславович, доцент кафедры суперкомпьютеров и общей информатики к.т.н.

**Самара 2019**

**ЗАДАНИЕ**

на научно-исследовательскую работу магистра

Студенту Наумову Максиму Евгеньевичу

группы 6135-010402D факультета информатики

Тема: Разработка и исследование нейросетевых методов повышения разрешения видеопотока.

Исходные данные: искусственные нейронные сети, методы оптимизации, свёрточные нейронные сети, тестовый набор видео Vid4*.*

Основные этапы выполнения задания:

1. исследование нейросетевых методов повышения разрешения видеопотока;

2. разработка алгоритма нейросетевого повышения разрешения видеопотока;

3. реализация разработанного алгоритма нейросетевого повышения разрешения видеопотока;

4. проведение вычислительных экспериментов и анализ результатов.

**Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающегося, приобретённым в результате выполнения научно-исследовательской работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр компетенции | Наименование компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
| ОПК-1 | Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики | *Знать:* актуальность, цели, методологию проведения научных исследований по теме научно-исследовательской работы (НИР); варианты практического использования результатов исследования; основы организации работы в составе научно-исследовательского коллектива; методы разработки и анализа математических и (или) имитационных, информационных моделей изучаемых явлений (процессов, объектов).  *Уметь:* анализировать и комбинировать элементы существующих концептуальных и теоретических моделей для получения новых результатов в рамках проводимых исследований; применять информационные технологии для решения задач научной деятельности; составлять обзор научных публикаций; формулировать задачи научной работы; выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач; осваивать и применять новые информационные технологии и системы.  *Владеть:* навыками анализа существующего математического аппарата, методов, и средств моделирования; навыками построения математических моделей, анализа их базовых свойств и возможностей компьютерной реализации; навыками оценки особенностей моделей и их пригодности для решения поставленных научных проблем и задач; навыками сбора, обработки и систематизации информации по теме исследования, оформления и представления результатов НИР в форме научной статьи, научного доклада, навыками проведения научных исследований самостоятельно и в составе научной группы. |
| ОПК-2 | Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач |
| ОПК-3 | Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности |
| ОПК-4 | Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности |
| ПК-1 | Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива |
| ПК-2 | Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научно-исследовательской деятельности |

**Календарный план НИР**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Содержание НИР | Форма представления результатов НИР | Отметка о выполнении (дата) | Подпись научного руководителя |
| **Семестр 1** | | | |
| * Составление плана и утверждение задания научно-исследовательской работы; | Индивидуальный план научно-исследовательской работы. |  |  |
| * Постановка целей и задач НИР; | Отчёт по форме. |  |  |
| * Определение объекта и предмета исследования; | Отчёт по форме. |  |  |
| * Обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; | Отчёт по форме. |  |  |
| * Обзор литературы по теме НИР; | Список используемых источников по направлению НИР. |  |  |
| * Исследование нейросетевых методов повышения разрешения видеопотока; | Отчёт по форме. |  |  |
| * Разработка алгоритма нейросетевого повышения разрешения видеопотока; | Отчёт по форме. |  |  |
| **Семестр 2** | | | |
| * Реализация алгоритма нейросетевого повышения разрешения видеопотока; | Отчёт по форме либо научная статья. |  |  |
| * Проведение вычислительных экспериментов и анализ результатов; | Отчёт по форме |  |  |
| * Разработка математической части научного исследования; | Отчёт по форме |  |  |
| * Разработка программных средств; | Листинг программы. |  |  |
| * Выполнение теоретического исследования; | Отчёт по форме либо научная статья. |  |  |
| * Выполнение эмпирического исследования, сбор материала, анализ данных; | Отчёт по форме либо научная статья. |  |  |
| * Обобщение результатов исследования. | Отчёт по форме. |  |  |

**Показатели выполнения НИР**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование проводимых работ | Значение показателя | Отметка о выполнении (дата) | Подпись научного руководителя |
| **1** | **Обязательные показатели выполнения научно-исследовательской работы** | | | |
| 1.1 | Сбор источников литературы по теме исследования | не менее 8 источников |  |  |
| 1.2 | Изучение Интернет-ресурсов по теме исследования | не менее 5 ресурсов |  |  |
| **2** | **Дополнительные показатели выполнения научно-исследовательской работы** | | | |

Студент

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись

Научный руководитель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Руководитель образовательной программы

А.В. Куприянов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации   
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский национальный исследовательский университет   
имени академика С.П. Королева»

Институт информатики, математики и электроники

Факультет информатики  
Кафедра технической кибернетики

**Отчёт о научно-исследовательской работе  
магистранта**

**Семестр 1;**

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика:   
Магистерская программа «Науки о данных»

Профиль Системы искусственного интеллекта

Студент Наумов Максим Евгеньевич

группы 6135-010402D факультета информатики

Тема научно исследовательской работы:Разработка и исследование нейросетевых методов повышения разрешения видеопотока.

Научный руководитель Гошин Егор Вячеславович, доцент кафедры суперкомпьютеров и общей информатики к.т.н.

*(фамилия, имя отчество, степень, звание, должность, место работы)*

Научный руководитель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись)*

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Студент

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись)*

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**Самара 2019**

**Научно–технический отчёт**

*Отчёт студента по итогам НИР должен содержать целостное изложение основных результатов, полученных студентом в ходе выполнения Задания, сделанных студентом выводов, предложенных им рекомендаций по использованию результатов.*

*Содержание отчёта должно включать обязательные разделы:*

* *Реферат.*
* *Введение.*
* *Основная часть.*
* *Заключение.*
* *Список использованных источников.*

*Введение должно в обязательном порядке содержать:*

* *Актуальность темы научного исследования.*
* *Объект и предмет научного исследования.*
* *Цели и задачи научного исследования на текущий этап.*

*Названия разделов Основной части* ***должны*** *в точности соответствовать формулировкам Этапов выполнения НИР*

*Заключение должно в обязательном порядке содержать:*

*1. Научные результаты (в соответствии с заданием)*

*2. Список публикаций в научных изданиях (тезисы, труды, материалы конференций) (при наличии)*

*3. Перечень докладов по апробации результатов НИР (конференции, семинары, круглые столы и т.п.) (при наличии)*

*При оформлении отчёта следует строго!!! соблюдать требования стандарта Самарского университета, регламентирующего оформление учебных текстовых документов. Этот стандарт, написанные на основе его Методические указания и другая важная для оформления учебных текстовых документов информация находится на сайте:*[*http://virtual6.ssau.ru*](http://virtual6.ssau.ru/)*, курс «НИР бакалавра и магистра».*

ОТЗЫВ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

(прикладывается к отчёту по НИР)

Семестр 1

студента Наумова Максима Евгеньевича

группы 6135-010402D факультета информатики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Показатели выполнения НИР** | | | **Оценка** | | | | | | |
| 5 | | 4 | | 3 | | 2 |
| **1** | Уровень подготовки обучающегося | | |  | |  | |  | |  |
| **2** | Качество выполнения задания | | |  | |  | |  | |  |
| **3** | Подготовка научно-технического отчёта | | |  | |  | |  | |  |
| **4** | Обязательные показатели выполнения НИР | | |  | |  | |  | |  |
| **5** | Дополнительные показатели выполнения НИР (при наличии) | | |  | |  | |  | |  |
|  | **Перечень компетенций, осваиваемых в результате выполнения НИР** | | | **Оценка уровня сформированности компетенции** | | | | | | |
| Шифр компетенции | Название компетенции |  | | | | | | | |
|  | ОПК-1 | Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики |  | |  | |  | |  | |
|  | ОПК-2 | Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач |  | |  | |  | |  | |
|  | ОПК-3 | Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности |  | |  | |  | |  | |
|  | ОПК-4 | Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности |  | |  | |  | |  | |
|  | ПК-1 | Cпособен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива |  | |  | |  | |  | |
|  | ПК-2 | Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научно-исследовательской деятельности |  | |  | |  | |  | |
| **6** | **Общая оценка уровня сформированности компетенций** | | |  | |  | |  | |  |
| **7** | **Оценка научного руководителя** | | |  | |  | |  | |  |

Научный руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е. В. Гошин

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

(прикладывается к отчёту по НИР)

Семестр 1

студента Наумова Максима Евгеньевича

группы 6135-010402D факультета информатики

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Показатели выполнения НИР** | **Оценка** | | | |
| 5 | 4 | 3 | 2 |
| 1 | Научно-технический отчёт |  |  |  |  |
| 2 | Обязательные показатели выполнения НИР |  |  |  |  |
| 3 | Дополнительные показатели выполнения НИР |  |  |  |  |
| 4 | Общая оценка уровня сформированности компетенций |  |  |  |  |
| 5 | Оценка научного руководителя |  |  |  |  |
| 6 | Собеседование (опрос) |  |  |  |  |
|  | Итоговая оценка руководителя образовательной программы\* |  | | | |

\*Итоговая оценка определяется как средневзвешенная оценка по всем оценочным средствам и показателям выполнения НИР студента

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Куприянов

“\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Приложение 1

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатели выполнения НИР** | Критерии оценивания |
| Качество выполнения задания | 2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания.  3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.  4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.  5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания. |
| Уровень подготовки обучающегося | 2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.  3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по НИР, знаком с основной литературой.  4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по НИР, усвоил основную литературу.  5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по НИР, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой. |
| Научно-технический отчёт | 2 балла – отчёт логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.  3 балла – отчёт логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,  4 балла – отчёт логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.  5 баллов – отчёт логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми. |
| Обязательные формы выполнения НИР  *(оцениваются если представлены в задании на семестр)* | 2 балла – студент не выполнил 3 и более показателей.  3 балла – студент не выполнил 2 показателя.  4 балла – студент не выполнил 1 показатель.  5 баллов – студент выполнил все показатели задания. |
| Дополнительные формы выполнения НИР  *(оцениваются если представлены в задании на семестр)* | 2 балла – студент не выполнил 3 и более показателей.  3 балла – студент не выполнил 2 показателя.  4 балла – студент не выполнил 1 показатель.  5 баллов – студент выполнил все показатели задания. |

**Примерные вопросы для собеседования:**

* Назовите методы и приёмы научного исследования, использованные в ходе выполнения научно-исследовательской работы.
* Что послужило объектом исследования, выполняемой научно-исследовательской работы
* Что послужило предметом исследования, выполняемой научно-исследовательской работы
* Охарактеризуйте проработанность (изученность) темы исследования.
* Изложите результаты обзора теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого научного исследования.
* Оцените применимость теоретических положений в рамках исследования.
* Опишите свой личный вклад.
* Что такое научная статья?
* Назовите отечественных авторов, занимающихся данной тематикой?
* Назовите зарубежных авторов, занимающихся данной тематикой?
* Обоснуйте собственные научные предложения по исследуемой теме.
* Назовите информационные источники информации, задействованные в ходе проведения научного исследования.