Приложение 1

к договору №

от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| Сторона ЗАКАЗЧИКА  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ф.И.О.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | Сторона ИСПОЛНИТЕЛЯ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на научно-исследовательскую работу**

**Моделирование потока жидкости с использованием глубокого обучения, основанного на физических моделях.**

**(Шифр ПО «PBDL»)**

2022 г.

Оглавление

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc98945536)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 3](#_Toc98945537)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 3](#_Toc98945538)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ 3](#_Toc98945539)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 3](#_Toc98945540)

[6. ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИТР 3](#_Toc98945541)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 4](#_Toc98945542)

[8. ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР 4](#_Toc98945543)

[9. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 5](#_Toc98945544)

# ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование ОКР

ПО «PBDL»

1.2. Краткая характеристика области применения

ПО «PBDL» предназначено для создания точных симуляций потока жидкости или газа с помощью алгоритмов глубокого обучения.

# ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Основание для выполнения ОКР – Данная работа выполняется в рамках курса «Информационные технологии в области принятия решений».

Заказчик: Старший преподаватель Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского (ННГУ), кандидат технических наук Попов Денис Валерьевич

Исполнитель: Студенты группы 3821М1ПИ Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского (ННГУ): Хлопцев Никита, Шикуло Алексей, Новичков Юрий, Петров Антон.

Начало разработки – с момента заключения договора.

Окончание разработки – \_\_.05.2022

# НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

ПО «PBDL» предназначено для построения модели, симулирующей процесс потока жидкости или газа, с применением методов глубокого обучения, основанных на физике.

Результатами решения ПО будет являться модель, описывающая процесс потока жидкости или газа, построенная на основе определенных стартовых данных.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

4.1. Требования к разрабатываемому ПО

В рамках создания ПО «PBDL» должен быть разработана библиотека, реализующая алгоритм глубокого обучения, основанного на физике.

На основе данной библиотеки должно быть реализовано приложение, позволяющее вызывать функции библиотеки и визуализировать полученную в результате обучения модель.

4.1.1. Требования к алгоритму обучения модели.

Вход: параметры модели, структура нейронной сети, данные для обучения.

Выход: модель потока жидкости в пространстве.

4.1.2. Требования к приложению.

На базе данного алгоритма должно быть разработано предложение, осуществляющее:

* Чтение входных данных алгоритма в текстовом формате, обговоренным с заказчиком.
* Запуск алгоритма обучения
* Вывод результата обучения.

4.2. Требования к временным характеристикам

Ограничения временных характеристик будут выявлены в процессе разработки и обговорены с заказчиком.

4.3. Требования к параметрам технических средств

Требования к параметрам технических средств будут обговорены с заказчиком

4.4. Требования к программной совместимости

Требования к программной совместимости будут обговорены с заказчиком

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Программная документация должна содержать следующие документы:

* руководство системного программиста;
* руководство программиста
* руководство оператора;
* программа и методика испытаний.

5.2. Программная документация должна быть выполнена на бумажных носителях в соответствии со стандартам ЕСПД и на машинных носителях информации в форматах «.docx» и «.pdf» в 2 экземплярах.

# ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ ИТР

6.1. ПО «PBDL» не имеет технических демаскирующих признаков, подлежащих защите от ИТР.

6.2. Требования по защите от ИТР ПО «PBDL» не предъявляются.

# СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Этапы и стадии ОКР, их содержание, сроки выполнения, отчетные документы и ответственные за выполнение приведены в таблице 1.

Таблица 1

| №  модели,  стадии,  этапа | Наименование  модели, стадии, этапа | Сроки выполнения | | Вид  отчетности |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| начало | окончание |
| 1 | Разработка ПО «PBDL» |  |  |  |
| 1.1 | Согласование формата входных и выходных данных с заказчиком |  |  | ПЗ |
| Обзор известных подходов, разработка алгоритмов. | Отчет |
| Разработка программного обеспечения | ПО (CD диск) |
| Разработка программной документации. | РО, РСП, РП, Спецификация |
| Разработка программы и методики приемочных испытаний ПО «PBDL» | ПМИ |
| Проведение опытной эксплуатации ПО «PBDL» | Акт |
| Доработка ПО «PBDL» по результатам опытной эксплуатации. | ПО (CD-Диск) |
| Проведение приемочных испытаний ПО «PBDL» | Протокол, Акт |

Примечание. Исполнитель в срок до \_\_\_\_\_\_\_ бесплатно оказывает сервисные услуги по устранению обнаруженных дефектов.

# ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР

8.1. Требования обеспечения режима секретности

8.1.1. Сведения о характеристиках работ, выполняемых по настоящему техническому заданию, не содержат информации, составляющей государственную тайну.

8.1.2. Требования защиты государственной тайны при выполнении ОКР не предъявляются.

# ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

9.1. Порядок выполнения ОКР устанавливается в соответствии с этапами настоящего ТЗ в соответствии с Таблицей 1. Приёмка работ осуществляется в соответствии с данным ТЗ.

9.2. Приёмочные испытания проводятся комиссией на технических средствах Заказчика на контрольных данных из баз данных Заказчика и в соответствии с Программой и методикой проведения приёмочных испытаний. Для проведения приемочных испытаний Исполнителем предъявляется следующая документация:

– Техническое задание на ОКР;

– Акт приемки в опытную эксплуатацию;

**–** Рабочий журнал опытной эксплуатации;

– Акт о завершении опытной эксплуатации и допуске ПО к приемочным испытаниям:

– Программа и методика приёмочных испытаний;

– Программная документация.

9.3. Патентные исследования не проводятся.

9.4. Техническое задание может уточняться в установленном порядке.