# Общие сведения

## Наименование системы

## Основания для проведения работ

## Наименование организации заказчика и разработчика

### Заказчик

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Кузбасский клинический кардиологический диспансер имени академика Л. С. Барбараша»

## Плановые сроки начала и окончания работ

## Источники и порядок финансирования

## Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

# Назначение и цели создаваемой системы

## Назначения системы

## Цели создания системы

# Характеристика объектов автоматизации

# Требование к системе

### Требования к системе в целом

* Реализация RESTAPI микросервиса для работы со следующими моделями машинного обучения: COVID, Коронарное Шунтирование.
* Предсказание системой следующего исхода по COVID:
  + Смерть.
* Предсказание системой следующих исходов по коронарному шунтированию:
  + Инфаркт.
  + Необходимость повторного шунтирования.
  + Инсульт.
  + Смерть.
* Поля получаемые микросервисом для предсказания COVID:
  + Пол.
  + Возраст.
  + Мочевина (1-е сутки).
  + Креатинин (1-е сутки)
  + АСТ (1-е сутки).
  + АЛТ (1-е сутки).
  + Глюкоза (1-е сутки).
  + Лейкоциты (1-е сутки).
  + Тромбоциты (1-е сутки).
  + Нейтрофилы (1-е сутки).
  + Лимфоциты (1-е сутки).
  + Нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение.
  + Степень тяжести.
  + D-димер, ед.
  + СКФ (CKD-EPI 2021).
  + CRP.
  + АГ.
  + СД.
  + ИБС (с ХСН).
  + ХОБЛ + астма.
  + ХБП (3-5).
* Поля получаемые микросервисом для предсказания Коронарного Шунтирования:
  + Вид Коронарного Шунтирования.
  + Возраст.
  + Пол.
  + Индекс массы тела.
  + SyntaxScore (исходный).
  + АГ.
  + СД.
  + Изб. Масса.
  + Курение.
  + Наследственность.
  + Дислипидемия.
  + ХОБЛ/БА.
  + ПИКС.
  + ФБ.
  + ХБП.
  + ЯБЖ/ЖКБ.
  + ЗЩЖ.
  + Варикоз.
  + Поражение БЦА/КЭЭ/инсульт.
  + Поражение АНК или ВА.
  + ФК стенокардии.
  + ФК ХСН.
  + ФВ ЛЖ.
  + МЖП.
  + EuroScore II.
  + ИК.
  + Время ИК.
  + Время пережатия аорты.
  + T-тела.
  + Количество кардиоплегий.
  + ВП ЛЖ.
  + Индекс реваскуляризации.
  + Y-образное КШ.
  + Выделение ЛВГА.
  + Выделение ПВГА.
  + Использование ЛА.
  + Использование АВ.
  + Кровопотеря.
  + Время ИВЛ.
  + Инотропная поддержка.
  + Пневмония.
  + СН.
  + ФП/ТП.
  + Плевральный выпот.
  + Гидроперикард.
  + Пневмоторакс/пневмомедиастинум.
  + Стернальные осложнения.
  + АКК.
  + иАПФ.
  + Спиронолактон.
  + Диуретики.
  + Кордарон.
  + Продолжительность госпитализации.
  + КЭЭ.
  + Операции на АНК.
  + Антиагреганты.
  + Антикоагулянты.
  + БАБ.
  + АКК.
  + иАПФ.
  + АРА.
  + Диуретики.
  + Статины.

### Требования к функциям, выполняемым системой

* Предсказание исхода по полученным данным для заданной модели (COVID или Коронарное Шунтирование).
* Заполнение пропущенных параметров, основываясь на данных для обучения.
* Создание и обучение новых моделей по выбранному методу машинного обучения и заданным гиперпараметрам для COVID и Коронарного Шунтирования.
* Выбор активной модели для COVID и Коронарного Шунтирования.
* Хранение обученных моделей в файловой системе.
* Хранение информации о моделях в базе данных:
  + ID.
  + Дата создания.
  + Значения гиперпараметров.
  + Значение метрик качества для обученной модели.
  + Тип модели.
  + Описание.
  + Расположение файла в хранилище.
* Удаление моделей.
* Предоставление списка моделей по фильтрам.
* Логирование (протоколирование) внутренних процессов системы.

### Требования к видам обеспечения

### Требования к математическому обеспечению

* Использование следующих методов машинного обучения: «Decision tree», «Random forest», «XGBoost».

### Требования к информационному обеспечению

* информационное обеспечение должно быть достаточным для поддержания всех автоматизируемых функций объекта.
* должна быть обеспечена совместимость с информационным обеспечением систем, взаимодействующих с разрабатываемой системой.

### Требования к лингвистическому обеспечению

* При реализации системы должен применяться следующий язык высокого уровня: Python.
* Описание API, предоставляемое системой, должно быть согласовано со спецификацией OpenAPI 3.0.

### Требования к программному обеспечению

* СУБД MongoDB.
* Язык программирования высокого уровня Python.
* Библиотеки машинного обучения Scikit-learn и XGBoost для Python.
* Фреймворк для создания веб-приложений Django для Python.

### Требования к техническому обеспечению

Сервер, на котором будет развернут микросервис должен иметь следующие характеристики технического обеспечения:

# Состав и содержание работ по созданию системы

• Предпроектное обследование, сбор необходимой информации. Результат: - определение целей, задач системы, которые в дальнейшем должны быть решены;

• Анализ предметной области. Результат: подробный анализ системы и введение организационных требований к решению задач и целей;

• Разработка ТЗ. Результат- документация на разрабатываемую систему, в которой указаны сроки реализации, кем будет реализована, для кого, описаны все необходимые организационные требования к разработке;

• Разработка модели программы. Результат – описание спецификаций данных, определение связей между сущностями, построение концептуальной модели БД, построение логической модели БД;

• Разработка ТП;

• Разработка рабочего проекта, состоящего из:

• написания программы;

• отладка программы;

• корректировка программы;

• Проведение тестирования и доработка информационного программного обеспечения по замечаниям и предложениям;

• Сдача системы в эксплуатацию с выпуском описания алгоритмов и технологической документации.

# Порядок контроля и приемки системы

Требования к приему работ по стадиям и самой работы в целом, а также сроки проведения согласовываются заказчиком и разработчиком.

При приеме заказчику передается инструкция по эксплуатации системы и проверяется функционирование автоматизированной информационной системы на реальных данных, подготовленных и введенных заказчиком по имеющейся инструкции, или, в случае неготовности заказчика, на контрольном примере. Готовый программный продукт подвергается многократному тестированию. Работы по сдаче проводятся на технических средствах разработчика.

Программный продукт, полученный в ходе процесса кодирования, отладки и тестирования должен соответствовать разработанному ТЗ и ТП.

# Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Микросервис должен быть прост в использовании и не требовать подготовки пользователей.

Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ.

# Требования к документированию

* Схема функциональной структуры
* Общее описание системы
* Технологическая инструкция
* Руководство пользователя
* Спецификация

# Источники разработки