



МЕДИЦИНСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА

Neuro Doc

технологии искусственного интеллекта



Для чего нужен NeuroDoc



Повышение качества высшего и последипломного медицинского образования



Для предоставления инструментария профессорско-преподавательскому составу для глубоко дифференцированной оценки уровня полученных знаний студентами, обучающимися как индивидуально так и по группам



Для возможности индивидуальной коррекции пробелов в актуальных знаниях и компетенциях

Поддержка проекта



NeuroDoc -

лидерский проект Агенства (АСИ)



РИД

Пилотирование

Соглашение

о научно-техническом сотрудничестве



КубГМУ

Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России

**Разработка и экспертная
оценка модулей,
пилотирование**

**ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ**

Выдан грант

по программе «Развитие-НТИ»



ФГБУ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
АКУШЕРСТВА, ГИНЕКОЛОГИИ
И ПЕРИНАТОЛОГИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА
В.И. КУЛАКОВА» МЗ РФ

Получена рецензия

академика Сухих Т.Г.



В проекте применяются технологии **искусственного интеллекта**

••• **Машинное обучение**

применяется при моделировании:

качества медицинской помощи

качества образования

••• **Обработка
естественного языка**

применяется для:

коммуникации с виртуальным
пациентом

обработкой обратной связи

цифровой этики

••• **Глубокое обучение**

применяется для:

определения психологического
портрета испытуемого

ранней детекции эмоционального
выгорания и профессиональной
деформации

Функциональность решения

Интерактивная компьютерная программа формирует клиническое мышление и оценивает действия студента (врача) на этапах:

- | | | | |
|----|--------------------------------|----|--------------------|
| 01 | сбор анамнеза и жалоб, осмотра | 02 | обследования |
| 03 | постановки диагноза | 04 | назначения лечения |
| 05 | наблюдения (курации) | | |

По результатам тренинга

платформа осуществляет предсказательное моделирование результатов работы без тестирования в реальной среде

Результаты освоения медицинских знаний будет предварительно опробован на виртуальных пациентах платформы NeuroDoc

The screenshot displays the NeuroDoc interface for a patient named Екатерина Михайловна Саварова. The interface includes a patient profile with a 3D model of a woman, a progress bar at 0%, and a 'ЗАКОНЧИТЬ ЗАДАЧУ' button. A task list on the left shows the current step as '1 Осмотр пациента' (Patient Examination), followed by '2 Жалобы и Анамнез', '3 Статус', '4 Предварительный диагноз', '5 Дополнительное обследование', '6 Консультация специалиста', '7 Диагноз', '8 Лечение', and '9 Итог'. A 'ЗАВЕРШИТЬ ЭТАП "ОСМОТР"' button is located at the bottom of the 3D model area. The top of the interface shows the NeuroDoc logo, the word 'Пациент', and the user name 'Olga Bovyka'.

Модули NeuroDoc

Всего реализовано более **150** задач

15

разделов медицины

блоки задач:

инфекционные заболевания

терапия

педиатрия

неврология

патофизиология общая

патофизиология частная

акушерство

гинекология

репродуктология

В процессе

8

разделов медицины
в разработке, апробации,
на экспертном контроле

реализовано

Модули NeuroDoc

••• Тест-тренинг для медицинских вузов и аккредитационных центров

№	Блок	Разработка контента	Экспертный контроль	Пилотирование
1	Инфекционные заболевания	МОНИКИ	МОНИКИ	КубГМУ, ПГМУ им. Сеченова
2	Терапия	МОНИКИ	МОНИКИ	
3	Педиатрия	КубГМУ	СтГМУ	
4	Неврология	ГБУЗ ККБ №1 им. проф. Очаповского	КубГМУ	
5	Патофизиология общая	ПГМУ им. Сеченова	ПГМУ им. Сеченова	
6	Патофизиология частная	ПГМУ им. Сеченова	ПГМУ им. Сеченова	
7	Акушерство	КубГМУ	НМИЦ АГП им. Кулакова	
8	Гинекология	КубГМУ	НМИЦ АГП им. Кулакова	
9	Репродуктология	КубГМУ	НМИЦ АГП им. Кулакова	

••• Рейтингование

••• Геймификация

••• Настройка ситуационных задач

••• Интеграционные модули

•••

Модуль тренинга общения
в стрессовой ситуации

Регистрация результатов интеллектуальной деятельности

По Медицинской образовательной платформе
NeuroDoc Роспатентом зарегистрированы **3 РИДа**

На регистрации - **2 РИДа**



NeuroDoc Внесен в Единый
реестр российских программ для
электронных вычислительных
машин и баз данных Минцифры
РФ (№ 10239)



Оценка экспертами минобороны



Медицинская образовательная платформа **NeuroDoc** представлена на форуме **Армия-2023** как инновационный проект с искусственным интеллектом и награждена дипломом

Разработанное решение выбор уровня сложности

Алгоритм системы основан на прохождении ситуационных задач - **симуляции приема виртуальных пациентов** врачом-специалистом. При этом врач ведет первичный прием, повторный прием, анализ врачебных ошибок после лечения

Модуль тест-тренинга содержит **три уровня сложности** ситуационных задач:



лёгкий

- студенту заранее известен раздел медицины
- диагноз выбирается из предложенного списка
- задача включает этапы от осмотра до постановки диагноза



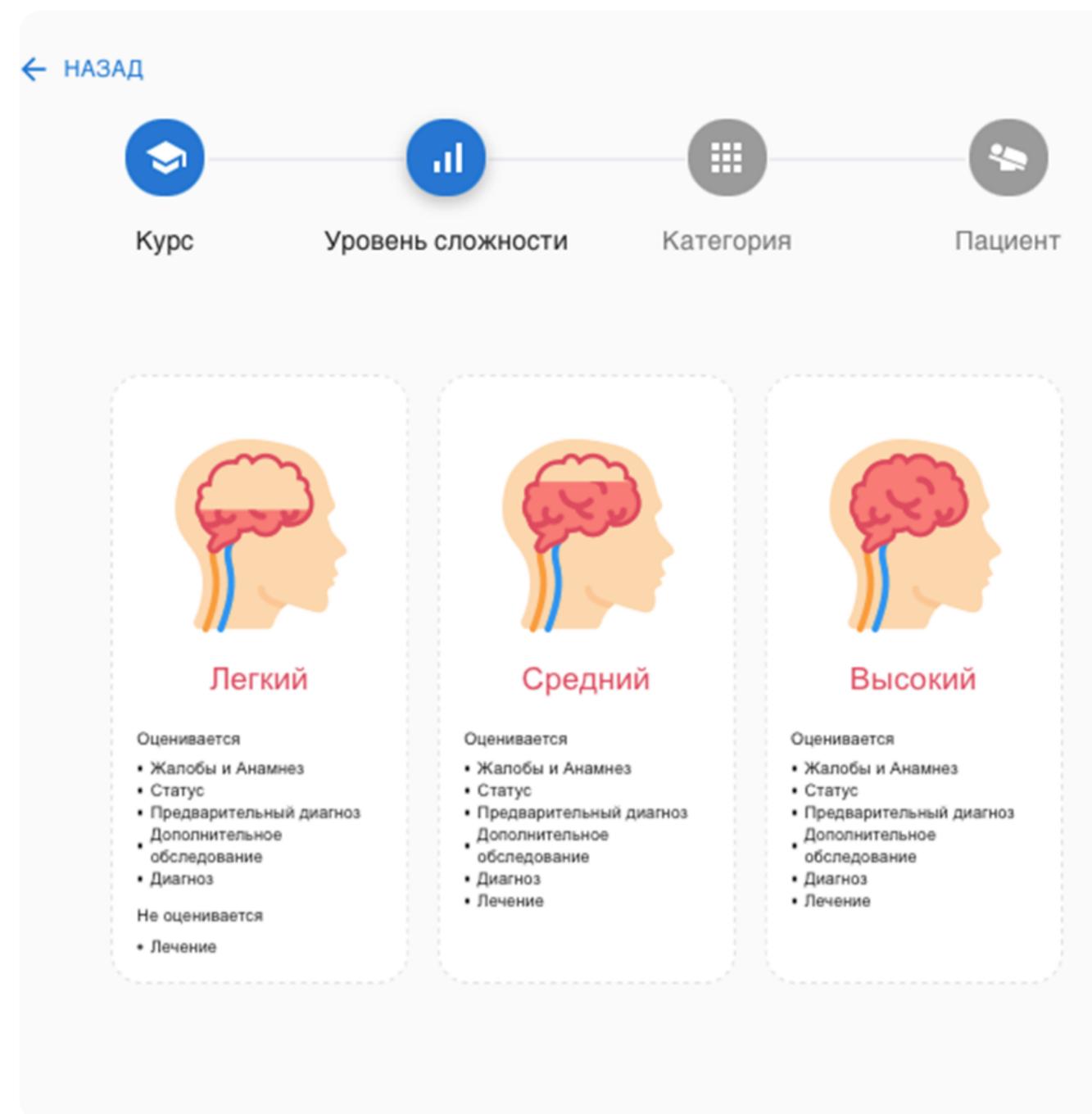
средний

- студенту заранее известен раздел медицины
- диагноз **вводится вручную** с поиском по МКБ
- задача включает этапы от осмотра через постановку диагноза до назначения лечения



высокий

- студенту **неизвестен** раздел медицины
- диагноз **вводится вручную** с поиском по МКБ
- задача включает этапы от осмотра через постановку диагноза до назначения лечения



Разработанное решение жалобы и анамнез

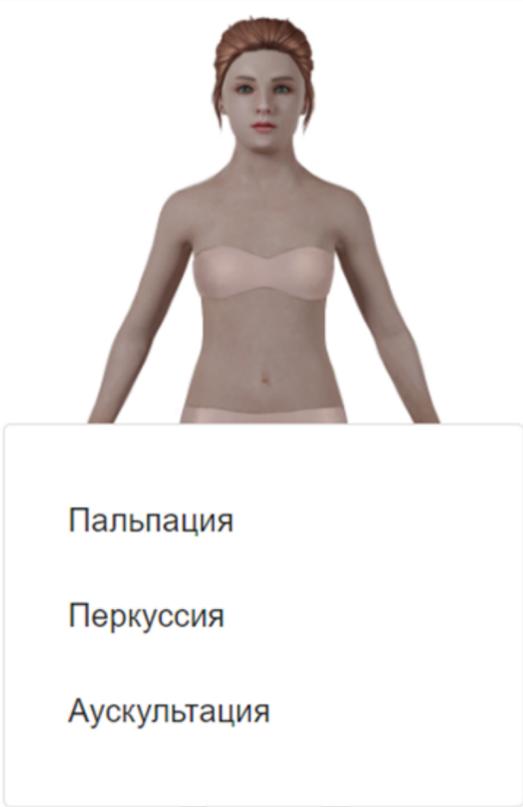
Для коммуникации с пациентом применяется технологии искусственного интеллекта для обработки естественного языка: Вместо выбора ответов пользователь самостоятельно формулирует и задаёт вопросы

The screenshot displays a medical chat interface. On the left, a patient profile for Isaac Olegovich Botin is shown with a 0% completion bar and a 'ЗАКОНЧИТЬ ЗАДАЧУ' button. Below the profile is a vertical list of tasks: 1. Осмотр пациента, 2. Жалобы и Анамнез (highlighted), 3. Статус, 4. Предварительный диагноз, 5. Дополнительное обследование, 6. Консультация специалиста, 7. Диагноз, 8. Лечение. The main chat area shows a doctor's message: 'Здравствуйте' and a detailed message about symptoms: 'Жалобы на повышение температуры сначала до 38,4°C, в следующие дни до 39°C, беспокоило головокружение, слабость, ломоту во всем теле, тошнота, отсутствие аппетита'. The patient's response is 'Страдаю хроническим фарингитом'. A follow-up question from the doctor asks 'У вас есть хронические заболевания?'. The patient's answer is 'Как давно появились жалобы?'. A 'ЗАКОНЧИТЬ ОПРОС' button is visible at the bottom of the chat area. The bottom of the interface features a text input field with the placeholder 'Напишите сообщение... Например: Здравствуйте, на что жалуетесь?' and a send button.

Разработанное решение статус пациента

Осмотр проводится на модели при помощи функциональных точек

СПОСОБ ОСМОТРА



Пальпация

Перкуссия

Аускультация

Пациентские данные:

- Рост: 145 см
- Вес: 40 кг
- Давление: 105/63 мм рт. ст.
- Уровень сознания: Сознание ясное
- Пульс: 85 ударов в минуту
- Частоты дых. движений: 22 в минуту
- Сатурация: 97%
- Температура: 36,8°C
- Кал: Стул оформленный
- Мочеиспускание: Мочеиспускание частое, до...

Разработанное решение

дополнительное обследование

проводится в потоковом режиме

общий анализ

- Общий анализ крови
- Общий анализ крови с ретикулоцитами
- Общий анализ мочи
- Проведение химического анализа крови
- Общий анализ крови
 - Общий анализ крови с тромбоцитами и ретикулоцитами
 - Общий анализ мокроты
 - Общий анализ промывных вод бронхов
 - Общий анализ крови с формулой**

Введите название исследования

БИОХИМИЯ

Название	Значение	ед. имз	Норма
β-липопротеиды	5,1	г/л	рекомендуемые значения менее 3,0 ммоль/л, умеренно повышенные 3,0-3,9 ммоль/л, повышенные – более 4,0
Холестерин	6,7	ммоль/л	3,6-5,2
Общий билирубин	21	мкмоль/л	5-21
Глюкоза	9,0	ммоль/л	3,0-6,1
АСТ	25	ЕД/л	10-40
АЛТ	38	ЕД/л	10-40

МАРКЕРЫ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Название	Значение	ед. имз	Норма
Гликогемоглобин (HbA1c)	12,3	%	4-6

ЗАВЕРШИТЬ ЭТАП "ДОП. ОБСЛЕДОВАНИЕ"

Разработанное решение

консультация специалистов

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПЕЧЕНИ

Размеры: правая доля КВР - 120 мм (норма до 150 мм), толщина - 92 мм (норма до 120 мм), левая доля ККР - 75 мм (норма до 100 мм), толщина - 53 мм (норма до 60 мм), контуры четкие, ровные, эхогенность средняя, структура паренхимы однородная, очаговые изменения – не выявлены, воротная вена - 10 мм (норма до 14 мм), сосудистый рисунок сохранен, желчные внутрипеченочные протоки не расширены, общий желчный проток – 3 мм (норма до 6 мм). Заключение – патологические изменения не выявлены.



Окулист

ОКУЛИСТ (ОФТАЛЬМОЛОГ)

Оптические среды прозрачные. На глазном дне: диски зрительных нервов бледно-розового цвета, границы чёткие, калибр сосудов не изменён. По ходу крупных сосудов сетчатки единичные микроаневризмы.

ЗАВЕРШИТЬ ЭТАП "КОНСУЛЬТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТА"

NeuroDoc ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ


**Антон Андреевич
 Маршал**

10 / 100
 45 / 100

ЗАКОНЧИТЬ ЗАДАЧУ

- Осмотр пациента
- Коммуникация
- Статус
- Предварительный диагноз
- Дополнительное обследование
- Патофизиологическая модель**
- Диагноз
- Лечение
- Итог

церебральный

гастральный

Охарактеризуйте имеющийся у пациента нейтрофильный лейкоцитоз по механизму развития:

гипертемический

трансплантационный

трансфузионный

перераспределительный

инфильтративный

истинный

гипорегенераторный

гиперергический

Какие изменения физико-химических параметров крови могут наблюдаться у этого больного?

ацидемия

алкалемия

гипероксия

гипоксемия

гиперкапния

гипокапния

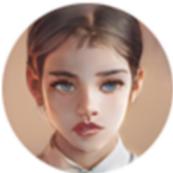
Разработанное решение патофизиологическая модель

Тест по патофизиологической модели каждого клинического случая в системе разрабатывается экспертами **кафедры патологии человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова**

Под руководством д.м.н. **Болевича С.Б.**



Разработанное решение тренинг общения в стрессовой ситуации



Екатерина Михайловна
Саварова

1%

ЗАКОНЧИТЬ ЗАДАЧУ

- 1 Осмотр пациента
- 2 Жалобы и Анамнез
- 3 Статус
- 4 Предварительный диагноз
- 5 Дополнительное обследование
- 6 Консультация специалиста
- 7 **Диагноз**
- 8 Лечение
- 9 Итог

Ситуация 1 Ситуация 2 Ситуация 3 Ситуация 4

Вы себя так ведёте со всеми пациентами или только со мной?

Насколько врач чувствует себя психологически комфортно в этой ситуации? Оцените в баллах от 0 до 5, где 0 – полный дискомфорт, 5 – полный комфорт.

0 1 2 3 4 5

Что чувствует врач в этой ситуации?

- Гнев
- Вину
- Страх
- Печаль
- Стыд
- Радость
- Интерес
- Ничего

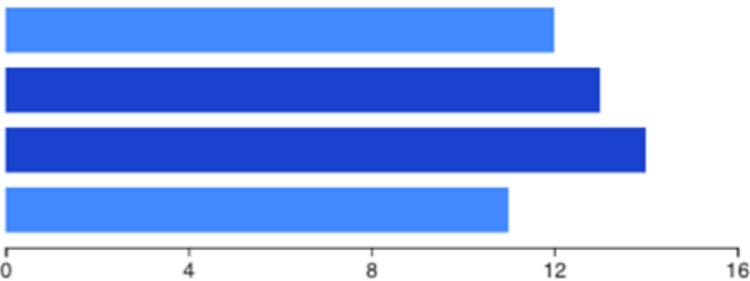
Что чувствует пациент в этой ситуации?

- Гнев
- Вину

Общение в стрессовой ситуации

Здесь отображена информация о том, насколько хорошо вы понимаете свои чувства и эмоции и эмоциональное состояние пациента.

0-8 баллов	Низкий уровень
9-12 баллов	Средний уровень
13-16 баллов	Высокий уровень



Выражение эмоций и чувств. Поддержание нужного эмоционального состояния	12
Понимание и различение своих эмоций и чувств	13
Понимание и различение эмоций и чувств партнёра	14
Эффективное общение с учётом эмоционального состояния партнёра	11

Выражение эмоций и чувств. Поддержание нужного эмоционального состояния.
Характеристика: Окружающие люди видят твою уверенность, но только ты знаешь, какими усилиями она даётся. Это указывает на незначительный уровень стресса, с которым ты справляешься самостоятельно. Такая реакция на события обычно связана с излишней критикой в свой адрес, «синдромом отличника», страхом допустить ошибку. Часто ты обесцениваешь полученные результаты, не считая их достаточно весомыми. Ты эмоционально откликаешься лишь на собственные промахи.
Рекомендации: Меньше критикуй себя. Отмечай свои успехи и достижения, даже малые шаги в направлении цели. Делай себе комплименты по

Разработанное решение назначение лечения

← НАЗАД

ЛЕЧЕНИЕ

Выберите схему лечения

Постоянная заместительная инсулинотерапия  

OK

В разделе "медикаментозное лечение" выпишите рецепт на препарат "Инсулин аспаргат".

Гипогликемические средства, аналоги человеческого инсулина короткого действия

ДИЕТЫ

 Диета по Певзнеру №9

Добавьте диету

НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ

Добавьте лечение

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ

 **Инсулин гларгин**
Группа: Гипогликемические синтетические и другие препараты, Дозировка: 1ЕД, На ночь, Подкожно, Раствор, Дополнительные ограничения: Повышенная индивидуальная чувствительность/непереносимость к препарату и/или его компонентам, Не имеет связи со сном, Не имеет связи с приемом пищи

Добавьте лечение

РЕЖИМ

 Контролируемая физическая активность

Добавьте лечение

СЕСТРИНСКИЙ УХОД

Сестринский уход  OK

Разработанное решение

анализ ответов

Финальный результат решения задачи

Задача для 6 курса. Педиатрия

Екатерина Михайловна, жажда, частое обильное мочеиспускание, слабость, боли в мышцах

Чат

Баллы	Максимальное количество баллов	Проценты
0	143	0%

Объективный статус осмотр

Баллы	Максимальное количество баллов	Проценты
-93	93	0%

Исследования

Баллы	Максимальное количество баллов	Проценты
0	23	0%

Диагноз

Баллы	Максимальное количество баллов	Проценты
0	21	0%

Результат

Баллы за задачу	-93/305
Процент правильных ответов	0%

Дополнительные материалы

Если хотите лучше разобраться в теме и зарабатывать еще больше баллов при решении задач, советуем вам ознакомиться с дополнительными материалами

[Посмотреть материалы](#)

Повторное решение

Если хотите улучшить свои результаты, можете решить задачу заново

[Решить задачу еще раз](#)

Преимущества NeuroDoc



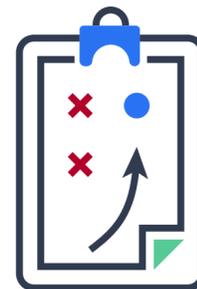
Применение **инновационных технологий искусственного интеллекта** для формирования **врачебного мышления**



Подключение студентов с **пользовательских устройств через веб-браузер**, в том числе для **самоподготовки**



Повышение мотивации студентов за счет модуля геймификации, проведения чемпионатов и соревнований, как внутри вуза между группами, так и межвузовских

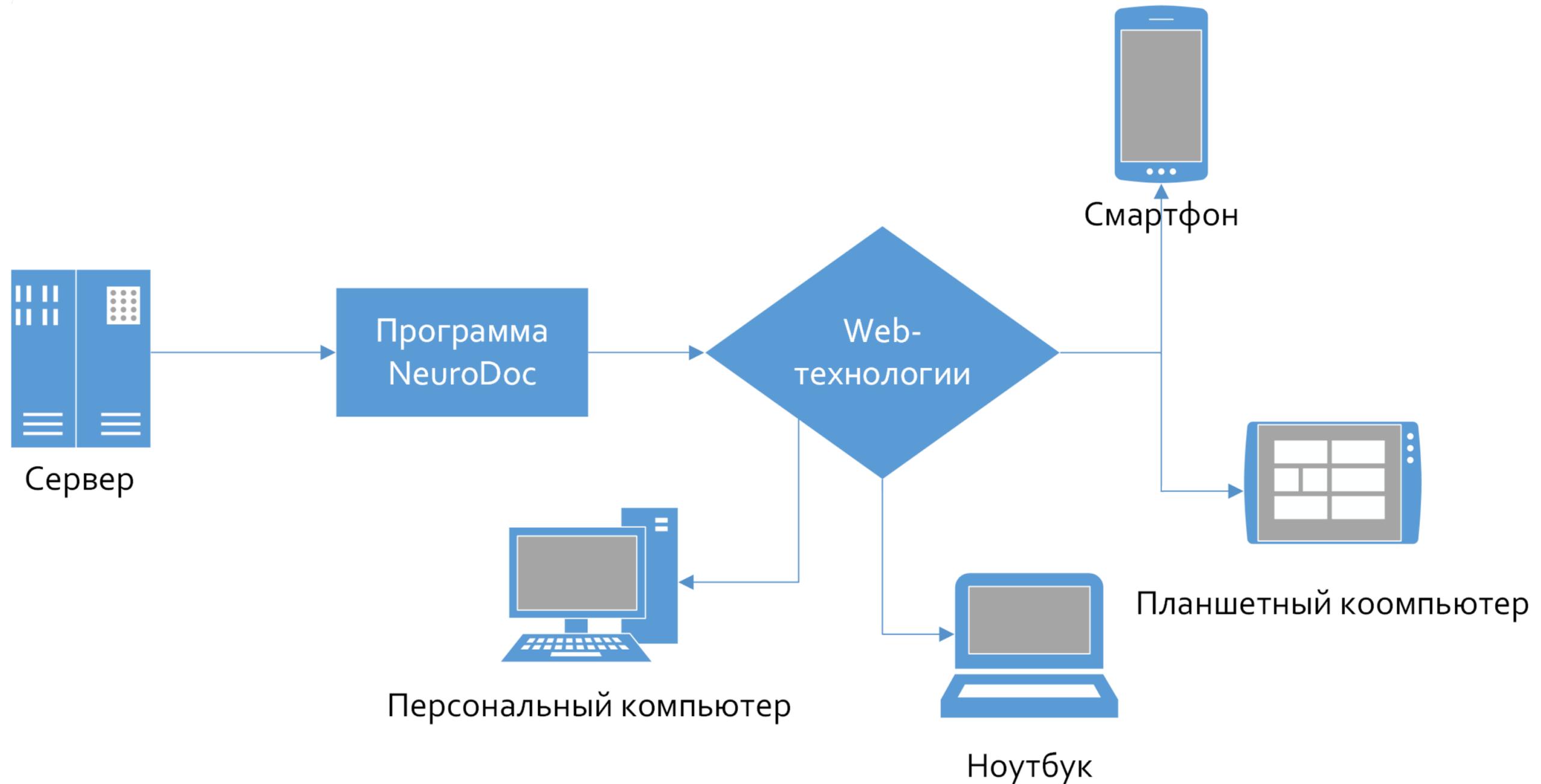


возможность **тренинга общения** в стрессовых ситуациях



наличие технической возможности **корректировки контента** через **модуль настройки ситуационных задач**

Использование программы архитектура работы



3

программных продукта внесены
в Реестр Российского ПО



>20 лет

опыта разработки
программного обеспечения

в том числе высоконагруженных информационных
систем с поддержкой принятия решения

18

программ для ЭВМ
зарегистрированы в Роспатенте



партнер отраслевого рынка Нейронет



член Ассоциации разработчиков и пользователей систем искусственного интеллекта
в медицине «Национальная база медицинских знаний»

сотрудники компании входят в состав жюри общероссийских хакатонов «Цифровой
прорыв», кейс-чемпионата «Leader Cup» при поддержке Фонда президентских грантов,
Форсайта НТИ 2.0, являются экспертами проекта «Сильные идеи для нового времени»

С.К.А.Т



долгосрочные проекты «NeuroDoc»
и «Коллективный разум»

связанные с разработкой и применением
нейротехнологий и искусственного интеллекта в
области обработки естественного языка и
предсказательного моделирования результатов
работы без тестирования в реальной среде

помимо опытных дипломированных специалистов,
необходимых для полного цикла разработки и
сопровождения программного обеспечения, штат
компании включает сертифицированных
сотрудников для проведения **компьютерно-
технических экспертиз**

Платформа NeuroDoc

Решение технологически представляет собой платформу с подключением пользователей по логину и паролю со своих устройств – персональных компьютеров, планшетных компьютеров, смартфонов.

Пилотирование

Демо-версия платформы

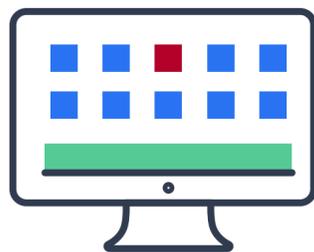
- Подключение по логину и паролю в любое время
 - Решение набора ситуационных задач
 - Сбор статистических данных
-

Модерируемый тест

Сопровождение тестирования

- Удаленное подключение к системе в согласованное время
 - Просмотр платформы, решение ситуационной задачи
 - Вопросы
-

Технические возможности установки NeuroDoc



Установка на сервер

заранее подготовленные
виртуальные машины



Облачный доступ

выделенная система в формате
облачного доступа



от 1 до 3 недель

сроки развертывания на
предоставленном оборудовании
по типовому операционному плану

Для установки платформы медицинский вуз
предоставляет имеющееся серверное оборудование

параметры которого
рассчитываются исходя из
количества пользователей

Что входит в лицензию NeuroDoc

- 01** настройка системы
- 02** гарантийное обслуживание в течение 12 месяцев
- 03** техническое сопровождение в течение 3 месяцев
- 04** обновление ядра по официальным релизам

В дальнейшем техническое сопровождение рассматривается персонально с каждым вузом



Контактная информация

Светлана

ТОРОПЧИНА

director@skat-vending.com

8 918 471 43 90

Сергей Бранкович

БОЛЕВИЧ

rg_ai_med_edu@mail.ru



Ольга

БОВЫКА

olga@skat-vending.com

8 918 199 38 91

