



Факультет  
компьютерных наук

Департамент  
программной инженерии

МОСКВА  
2022

# Командный прикладной проект **«Серверная часть мобильного приложения для помощи в запоминании теоретической части дисциплин»**

«Server Side of the Mobile Application for Assisting in the Memorization of  
Theoretical Parts of Disciplines»

Автор: Дедов Иван Николаевич, БПИ-206

Руководитель: Степанов Андрей Николаевич, приглашённый преподаватель ДПИ ФКН



## Предметная область

«**Stoady**» – сервис для помощи студентам в подготовке к различным элементам контроля.

Сервис позволит пользователям выбирать нужный предмет, а также тему для изучения внутри этого предмета. Студенты смогут создавать команды и приглашать в них своих однокурсников для совместного изучения теории.

Приложение централизует информацию, необходимую для подготовки, поэтому упростит процесс обучения и запоминания теории.





## Актуальность работы

Разработка приложения является актуальной, так как у студентов или учеников часто возникают проблемы при заучивании теории, из-за того, что:

- она разбросана по различным тетрадям или сайтам (или конспектов нет вообще);
- у студентов нет систематического подхода к запоминанию материала;
- студенты не имеют представления о том, насколько хорошо они уже знают материал.

Приложение «Stoady» будет решать эти проблемы, вследствие чего упростит подготовку к различным элементам контроля в школе или вузе.





## Сравнительная таблица

| Критерий сравнения                  | Quizlet    | Chegg Prep –<br>Study flashcards | Flashcards –<br>Memorize & Study | Brainscape | <b>Stoady</b>    |
|-------------------------------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------------|
| Цена                                | Бесплатно* | Бесплатно                        | Бесплатно*                       | Бесплатно* | <b>Бесплатно</b> |
| Кроссплатформенность                | Да         | Да                               | Нет                              | Да         | <b>Да</b>        |
| Группировка пользователей в команды | Да         | Нет                              | Нет                              | Нет        | <b>Да</b>        |
| Группировка материалов по темам     | Да         | Да                               | Да                               | Да         | <b>Да</b>        |
| Прохождение тестов по материалам    | Да         | Нет                              | Да                               | Нет        | <b>Да</b>        |
| Добавление материалов в избранное   | Да         | Да                               | Да                               | Нет        | <b>Да</b>        |
| Просмотр статистики                 | Да*        | Нет                              | Да*                              | Да         | <b>Да</b>        |

\* Есть платная функциональность

Основными преимуществами «Stoady» над конкурентами являются:

- адаптируемость под образовательные программы различных образовательных учреждений благодаря наличию функциональности, обеспечивающей создание и редактирование команд;
- бесплатный просмотр статистики по пройденным материалам.



## Цель работы

Реализовать API (*программный интерфейс приложения*), позволяющий клиентской части приложения получать доступ к данным, находящимся на сервере

## Задачи работы

- продумать контракты взаимодействия клиента с сервером
- определить набор средств и технологий, используемых при реализации проекта
- создать базу данных на удаленном сервере
- реализовать API с использованием выбранных технологий
- выложить API на удаленный сервер
- протестировать разработанный API

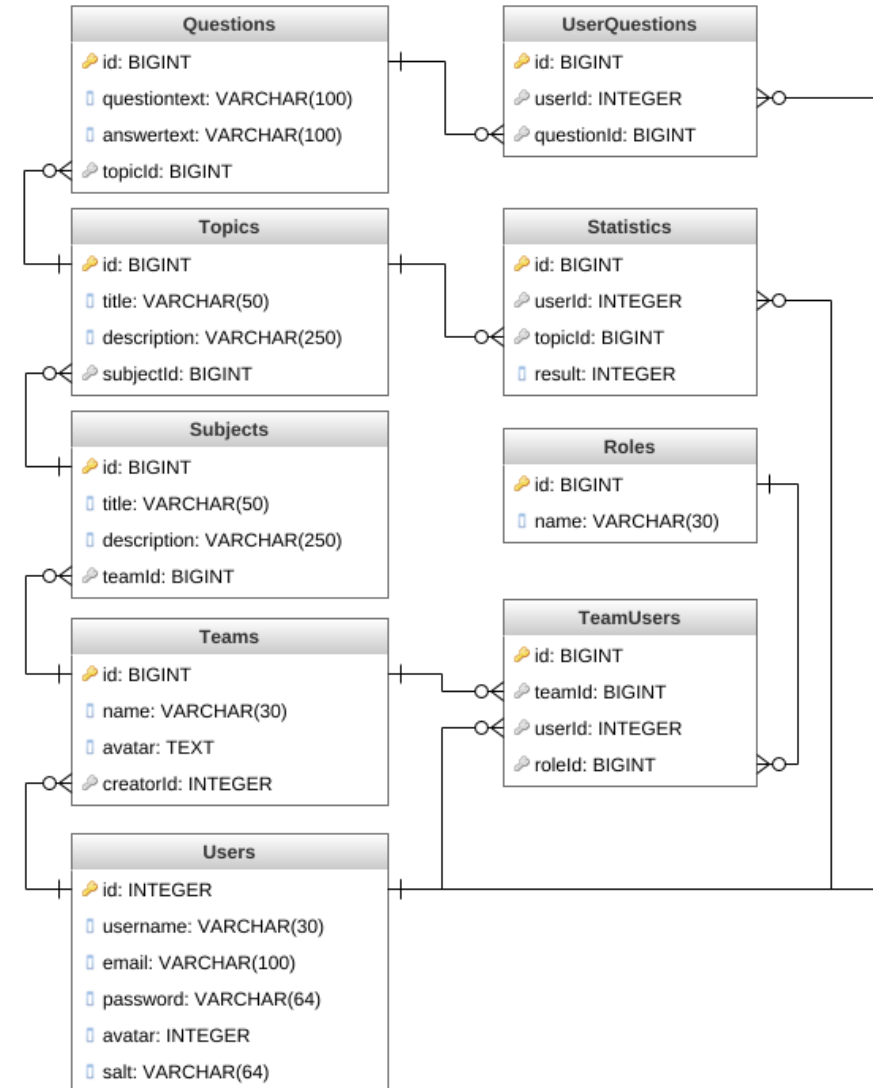




## Архитектура базы данных

Сущности, хранящиеся в базе данных:

- пользователи;
- команды;
- предметы;
- темы;
- вопросы;
- роли;
- статистика тестирования.





## Авторизация

**POST**

**/auth/authorize**

*Авторизует пользователя по почте и паролю*

### Параметры:

*нет*

### Тело запроса:

```
{  
  "email": "string",  
  "password": "string"  
}
```

### Ответ:

```
{  
  "id": 0,  
  "name": "string",  
  "avatarId": 0  
}
```



## Управление пользователем

**GET**

**/users/teams**

Получает команды, в которых состоит пользователь

**Параметры:**

|        |  |
|--------|--|
| userId | Идентификатор<br>пользователя (из запроса) |
|--------|--|

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "teams": [
    {
      "teamId": 0,
      "role": "Role",
      "teamName": "string",
      "teamAvatar": "string"
    }
  ]
}
```

**PUT**

**/users/{userId}/avatar/set**

Авторизует пользователя по почте и паролю

**Параметры:**

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| userId   | Идентификатор пользователя            |
| avatarId | Идентификатор аватара<br>(из запроса) |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK





## Управление пользователем

**POST**

**/users/register**

*Регистрирует нового пользователя*

**Параметры:**

*нет*

**Тело запроса:**

```
{  
  "username": "string",  
  "email": "string",  
  "password": "string",  
  "avatarId": 0  
}
```

**Ответ:**

*200 OK*



## Управление командами

**GET**

**/teams/{teamId}**

Получает информацию о команде

**Параметры:**

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| teamId | Идентификатор команды |
|--------|-----------------------|

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "name": "string",
  "picture": "string",
  "subjects": [
    {
      "id": 0,
      "name": "string",
      "description": "string"
    }
  ]
}
```



## Управление командами

**GET**

**/teams/{teamId}/members**

Получает информацию об участниках команды

**Параметры:**

teamId      Идентификатор команды

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "members": [
    {
      "id": 0,
      "username": "string",
      "email": "string",
      "role": "Role"
    }
  ]
}
```



## Управление командами

**POST**

**/teams/{teamId}/select**

Возвращает роль пользователя в команде

**Параметры:**

|        |  |
|--------|--|
| teamId | Идентификатор команды                      |
| userId | Идентификатор<br>пользователя (из запроса) |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{  
  "role": "Role"  
}
```

**POST**

**/teams/create**

Создает новую команду

**Параметры:**

|          |  |
|----------|--|
| userId   | Идентификатор<br>пользователя (из запроса) |
| teamName | Название команды<br>(из запроса)           |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление командами

**POST**

**/teams/{teamId}/members/add**

Добавляет пользователя в команду

**Параметры:**

|            |   |
|------------|---|
| executorId | Идентификатор<br>пользователя, выполняющего<br>действие (из хэдера) |
| teamId     | Идентификатор команды   |
| email      | Адрес электронной почты<br>(из запроса)                             |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK

**DELETE**

**/teams/{teamId}/members/remove**

Удаляет пользователя из команды

**Параметры:**

|            |   |
|------------|---|
| executorId | Идентификатор<br>пользователя, выполняющего<br>действие (из хэдера) |
| teamId     | Идентификатор команды   |
| userId     | Идентификатор<br>пользователя (из запроса)                          |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление командами

**POST**

**/teams/{teamId}/avatar**

Редактирует название и аватар команды

**Параметры:**

|            |   |
|------------|---|
| executorId | Идентификатор<br>пользователя, выполняющего<br>действие (из хэдера) |
| teamId     | Идентификатор команды   |

**Тело запроса:**

```
{  
  "teamName": "string",  
  "teamAvatar": "string"  
}
```

**Ответ:**

200 OK

**PUT**

**/teams/{teamId}/members**

Изменяет роль участника в команде

**Параметры:**

|            |   |
|------------|---|
| executorId | Идентификатор<br>пользователя, выполняющего<br>действие (из хэдера) |
| teamId     | Идентификатор команды   |
| userId     | Идентификатор<br>пользователя (из запроса)                          |
| userRole   | Роль пользователя (Creator,<br>Admin, Member)                       |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление предметами

**GET**

**/subjects/{subjectId}**

Получает информацию о предмете

**Параметры:**

subjectId      Идентификатор предмета

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "name": "string",
  "description": "string",
  "topics": [
    {
      "id": 0,
      "name": "string"
    }
  ]
}
```

**DELETE**

**/subjects/remove/{subjectId}**

Удаляет предмет

**Параметры:**

subjectId      Идентификатор предмета

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление предметами

**POST**

**/subjects/add**

Создает новую тему

**Параметры:**

нет

**Тело запроса:**

```
{
  "teamId": 0,
  "subjectName": "string",
  "subjectDescription": "string"
}
```

**Ответ:**

200 OK

**POST**

**/subjects/edit/{subjectId}**

Редактирует существующий предмет

**Параметры:**

subjectId

Идентификатор предмета

**Тело запроса:**

```
{
  "subjectName": "string",
  "subjectDescription": "string"
}
```

**Ответ:**

200 OK





## Управление темами

**GET**

**/topics/{topicId}**

Получает информацию о теме

**Параметры:**

topicId      Идентификатор темы

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "name": "string",
  "description": "string",
  "questions": [
    {
      "id": 0
    }
  ]
}
```

**DELETE**

**/topics/remove/{topicId}**

Удаляет тему

**Параметры:**

topicId      Идентификатор темы

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление темами

**POST**

**/topics/add**

*Создает новую тему*

**Параметры:**

*нет*

**Тело запроса:**

```
{  
  "subjectId": 0,  
  "topicName": "string",  
  "topicDescription": "string"  
}
```

**Ответ:**

*200 OK*

**POST**

**/topics/edit/{topicId}**

*Редактирует существующую тему*

**Параметры:**

topicId

*Идентификатор темы*

**Тело запроса:**

```
{  
  "topicName": "string",  
  "topicDescription": "string"  
}
```

**Ответ:**

*200 OK*



## Управление вопросами

**GET**

**/questions/{topicId}**

Получает вопросы, относящиеся к теме

**Параметры:**

topicId      Идентификатор темы

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "questions": [
    {
      "id": 0,
      "questionText": "string",
      "answerText": "string"
    }
  ]
}
```

**DELETE**

**/questions/{questionId}**

Удаляет вопрос

**Параметры:**

questionId      Идентификатор вопроса

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление вопросами

**GET**

**/questions/saved/{userId}**

Получает сохраненные вопросы пользователя

**Параметры:**

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| userId | Идентификатор<br>пользователя |
|--------|-------------------------------|

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

```
{
  "savedQuestions": [
    {
      "id": 0,
      "questionText": "string",
      "answerText": "string"
    }
  ]
}
```

**DELETE**

**/questions/unsave/{questionId}**

Удаляет вопрос из сохраненных вопросов пользователя

**Параметры:**

|            |   |
|------------|---|
| questionId | Идентификатор вопроса                     |
| userId     | Идентификатор<br>пользователя (из хэдера) |

**Тело запроса:**

нет

**Ответ:**

200 OK



## Управление вопросами

**POST**

**/questions/add**

Создает новый вопрос

**Параметры:**

нет

**Тело запроса:**

```
{
  "topicId": 0,
  "questionText": "string",
  "answerText": "string"
}
```

**Ответ:**

200 OK

**POST**

**/questions/edit/{questionId}**

Редактирует существующий вопрос

**Параметры:**

questionId      Идентификатор вопроса

**Тело запроса:**

```
{
  "questionText": "string",
  "answerText": "string"
}
```

**Ответ:**

200 OK



## Управление вопросами

**PUT**

**/questions/save/{questionId}**

*Добавляет вопрос в сохраненные указанному пользователю*

**Параметры:**

|            |   |
|------------|---|
| questionId | Идентификатор вопроса                     |
| userId     | Идентификатор<br>пользователя (из хэдера) |

**Тело запроса:**

*нет*

**Ответ:**

*200 OK*



## Получение статистики

**GET**

**/stats/{userId}**

*Получает процент прохождения темы пользователем*

### Параметры:

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| userId | Идентификатор<br>пользователя |
|--------|-------------------------------|

### Тело запроса:

нет

### Ответ:

```
{
  "results": [
    {
      "topicId": 0,
      "topicName": "string",
      "result": 0
    }
  ]
}
```



## Прохождение тестирования

**POST**

**/tests**

*Сохраняет результаты тестирования*

**Параметры:**

*нет*

**Тело запроса:**

```
{  
  "userId": 0,  
  "topicId": "string",  
  "result": 0  
}
```

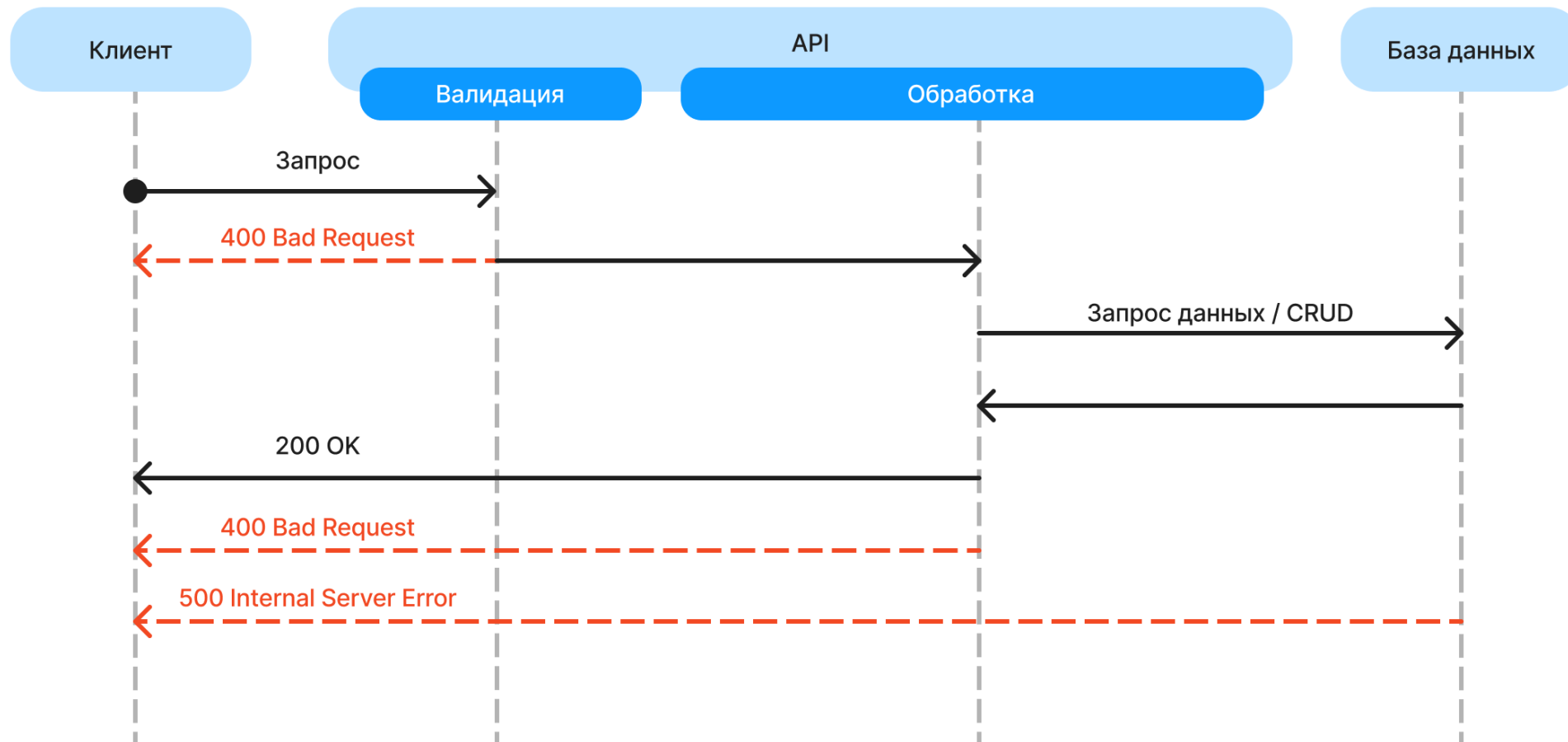
**Ответ:**

*200 OK*





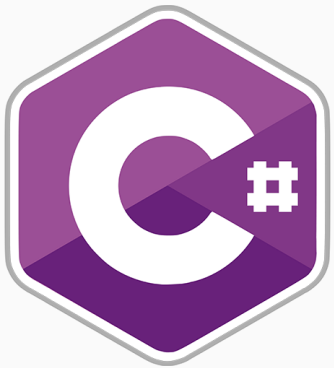
## Описание работы API





## Используемые технологии

### API

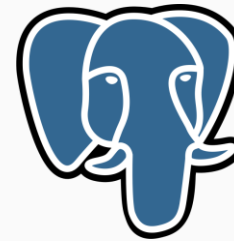


ASP.NET Core

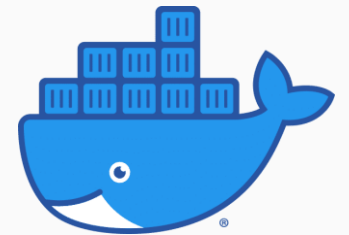
### Библиотеки



### База данных



### Деплой





## Результаты

| Database Explorer |  | teams x questions x userquestions x teamusers x statistics x topics x subjects x users x |            |                         |  |          |             |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|------------|-------------------------|--|----------|-------------|--|--|--|--|
| + -               |  | 10 rows  |            |                         |  |          |             |  |  |  |  |
| WHERE             |  | ORDER BY   |            |                         |  |          |             |  |  |  |  |
|                   |  | id   | username   | email                   | password                                     | avatarid | salt        |  |  |  |  |
| 1                 |  | 8  | Daniel     | daniel@hse.ru           | tCqJYYnzeem0B01GLW/2idiHmdquA9iUYEsmketTD80= | 0        | H/1Khc2Toq  |  |  |  |  |
| 2                 |  | 5  | Andrey     | andrey@hse.ru           | wKZmMVp/Q4s2Sz3B3EmTYuoUpcLu/nAbdBG6sscCHDw= | 7        | c0qUcggnI3  |  |  |  |  |
| 3                 |  | 17   | Kermit     | kermit_the_frog@mail.ru | ahC2ZWikktkUgsn1QYPqNH9rH3X2WPBv5x9y0EGmPCU= | 9        | dcWPPM0e5K  |  |  |  |  |
| 4                 |  | 29   | Toad       | toad@mail.ru            | v6Rk8JoqPBXCXpgH+7oStKFShXnpph20qR5rB1gKehA= | 10       | 2sMH2oP7Vu  |  |  |  |  |
| 5                 |  | 30   | Дедов Иван | indedov@edu.hse.ru      | gRZ9L4WxQ3WpifY4NBANY1Qjw08Z4Y00Yb02dFMa7Vc= | 1        | l/bMvvvhYUX |  |  |  |  |
| 6                 |  | 1  | Ivan       | ivan@hse.ru             | kl0kY4l5MYyggwM8bAqiRxIMjXjLe7A0DHGj7g09j5c= | 12       | pFLWvkYgxA  |  |  |  |  |
| 7                 |  | 34   | Mr. Frog   | gentlemen@mail.ru       | SSgR/1bDvNwajovnPTtPXX404W2/1c8oIoYn6uscZpM= | 9        | hwBT/nugq/  |  |  |  |  |
| 8                 |  | 35   | Cattail    | swamp@mail.ru           | cfuRzZJ3nKf71cfX6srthXddFN0KMC7MIiA9zLJGk5w= | 1        | Nmm6+JEUt7  |  |  |  |  |
| 9                 |  | 36   | someone    | email@mail.ru           | KVzTftCmLBgvz/GjEUwy3K7HAh0MRsATHi925+mDF04= | 3        | JtE9Rt/UII  |  |  |  |  |
| 10                |  | 4  | Anna       | anna@hse.ru             | pKn5o7K6MbsVyaNSTWQ9Fvu2iUCZt05w6qKAp0uR+nE= | 14       | wv8yQI8wgQ  |  |  |  |  |



## Результаты

Swagger  
Supported by SMARTBEAR

Select a definition **Stoady**

**Stoady** v1 OAS3  
/swagger/v1/swagger.json

### Authentication

- POST** /auth/authorize Авторизовать пользователя по почте и паролю

### Question

- GET** /questions/{topicId} Получить вопросы, относящиеся к теме
- GET** /questions/saved/{userId} Получить вопросы пользователя, добавленные в сохраненные
- POST** /questions/add Добавить новый вопрос
- POST** /questions/edit/{questionId} Редактировать вопрос
- PUT** /questions/save/{questionId} Добавить вопрос в сохраненные
- DELETE** /questions/remove/{questionId} Удалить вопрос
- DELETE** /questions/unsaved/{questionId} Удалить вопрос из сохраненных

### Statistics

Некоторые конечные точки разработанного API. Представлены с помощью интерфейса *Swagger UI*



## Результаты

GET https://stoady.herokuapp.com/ + ...

No Environment

https://stoady.herokuapp.com/subjects/1

Save

GET

https://stoady.herokuapp.com/subjects/1

Send

Params

Authorization

Headers (9)

Body

Pre-request Script

Tests

Settings

Cookies

Query Params

| KEY | VALUE | DESCRIPTION | ... | Bulk Edit |
|-----|-------|-------------|-----|-----------|
| Key | Value | Description |     |           |

Body

Cookies

Headers (6)

Test Results

Status: 200 OK Time: 1103 ms Size: 311 B Save Response

Pretty

Raw

Preview

Visualize

JSON

```
1 {
2   "name": "Algebra",
3   "description": "\nThis is about algebra.",
4   "topics": [
5     {
6       "id": 1,
7       "name": "Matrices"
8     },
9     {
10      "id": 2,
11      "name": "Vectors"
12    }
13  ]
14 }
```

Пример запроса к API. Запросы проводились с помощью *Postman*



## Результаты

- создана база данных PostgreSQL
- разработан API с необходимыми конечными точками
- клиентское приложение успешно обращается к ним и получает в ответ корректную информацию



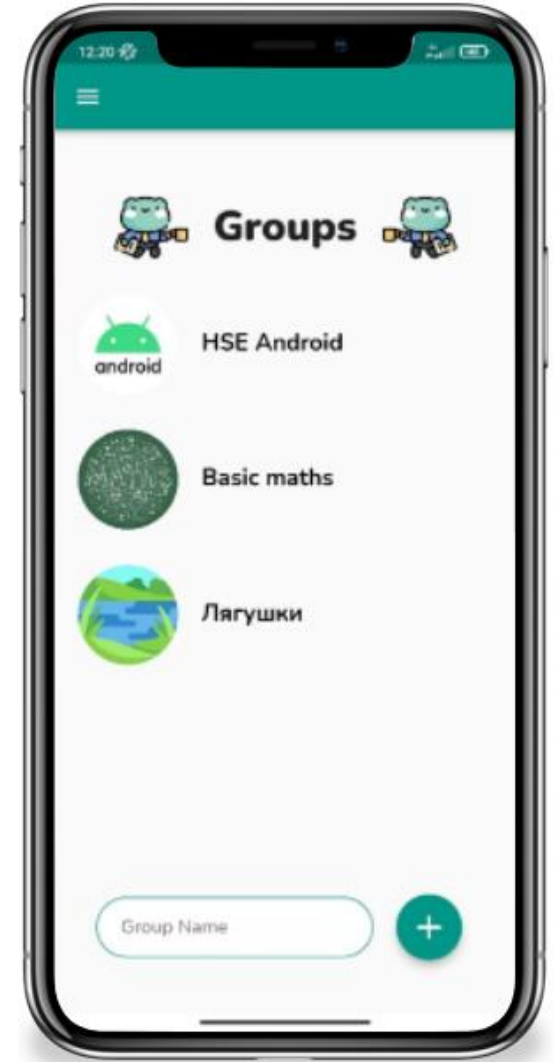
Ссылка на Github проекта



Ссылка на Swagger UI



Ссылка на демонстрацию приложения





## Дальнейшее развитие проекта

- реализация протокола авторизации OAuth 2.0
- работа с JWT
- изменение, расширение и дополнение контрактов API для удовлетворения дополнительных требований клиента





- Документация C# [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp>, свободный.
- Документация ASP .NET Core [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core?view=aspnetcore-6.0>, свободный.
- Платформа Heroku [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.heroku.com>, свободный.
- Обучение фреймворку Dapper [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.learndapper.com>, свободный.
- Документация FluentValidation [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://fluentvalidation.net>, свободный.
- Библиотека MediatR [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://github.com/jbogard/MediatR>, свободный.
- Инструмент Docker [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.docker.com>, свободный.





**Дедов Иван Николаевич**  
+7 (963) 153-37-29 · [indedov@edu.hse.ru](mailto:indedov@edu.hse.ru)