**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Научный руководитель,  Преподаватель департамента  программной инженерии    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Степанов  «11» февраля 2022 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  профессор департамента программной инженерии,  канд. техн. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | | **Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ.**  **Техническое задание**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.06.02-01 ТЗ 01-1-ЛУ** | | |
|  |  | |
| Исполнители:  студент группы БПИ193  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Штанько Е.О. /  «11» февраля 2022 г.  студент группы БПИ191  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Царёв К.Д. /  «11» февраля 2022 г. | |
|  | | |
|  | |  |

**Москва 2022**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНО  RU.17701729.06.02-01 ТЗ 01-1-ЛУ |  |  | |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | | **Техническое задание**  **RU.17701729.06.02-01 ТЗ 01-1**  **Листов 17** | | | | |
|  |  | | | |
|  | | | |
|  | | | | |
|  | | |  | |

**Москва 2022**

СОДЕРЖАНИЕ

[АННОТАЦИЯ 3](#_Toc99824816)

[1. ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc99824817)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc99824818)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc99824819)

[**3.1.** **Функциональное назначение** 6](#_Toc99824820)

[**3.2.** **Эксплуатационное назначение** 6](#_Toc99824821)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc99824822)

[**4.1.** **Требования к функциональным характеристикам** 7](#_Toc99824823)

[**4.1.1.** **Требования к составу выполняемых функций** 7](#_Toc99824824)

[**4.1.2.** **Организация входных данных** 8](#_Toc99824825)

[**4.1.3.** **Организация выходных данных** 8](#_Toc99824826)

[**4.2.** **Требования к временным характеристикам** 8](#_Toc99824827)

[**4.3.** **Требования к интерфейсу** 8](#_Toc99824828)

[**4.4.** **Требования к надежности** 9](#_Toc99824829)

[**4.5.** **Условия эксплуатации** 9](#_Toc99824830)

[**4.5.1.** **Требования к пользователю** 9](#_Toc99824831)

[**4.6.** **Требования к составу и параметрам технических средств** 9](#_Toc99824832)

[**4.7.** **Требования к информационной и программной совместимости** 10](#_Toc99824833)

[**4.7.1.** **Требования к исходным кодам и языкам программирования** 10](#_Toc99824834)

[**4.7.2.** **Требования к программным средствам, используемым программой** 10](#_Toc99824835)

[**4.8.** **Требования к маркировке и упаковке** 10](#_Toc99824836)

[**4.9.** **Требования к транспортированию и хранению** 10](#_Toc99824837)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 11](#_Toc99824838)

[**5.1.** **Предварительный состав программной документации:** 11](#_Toc99824839)

[**5.2.** **Специальные требования к программной документации:** 11](#_Toc99824840)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 12](#_Toc99824841)

[**6.1.** **Предполагаемая потребность** 12](#_Toc99824842)

[**6.2.** **Ориентировочная экономическая эффективность** 12](#_Toc99824843)

[**6.3.** **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами** 12](#_Toc99824844)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 13](#_Toc99824845)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 14](#_Toc99824846)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 15](#_Toc99824847)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 17](#_Toc99824848)

**АННОТАЦИЯ**

Данное Техническое задание по разработке приложения для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки».

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, а также к транспортированию и хранению.

Раздел «Требования к программной документации» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

В разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» указана предполагаемая потребность и экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов;
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки;
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов;
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи;
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам;
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом;
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
8. **ВВЕДЕНИЕ**

**Наименование:**

Приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ.

**Краткая характеристика и область назначения:**

Данный проект предназначен для студентов Высшей школы экономики. Приложение позволяет людям находить друг друга внутри сообщества НИУ ВШЭ для обмена навыками и услугами. Для использования нужно пройти регистрацию с использованием корпоративной почты НИУ ВШЭ в домене edu.hse.ru. После создается личный профиль, где пользователь может указать основную информацию о себе, а также, навыки, которыми он обладает ("могу") и которые желает получить ("хочу"). На странице поиска можно найти нужный навык как через поисковую строку, так и через фильтры. Все удобно организовано: пользователь может просматривать текущие, входящие, исходящие и завершенные обмены, а также, согласовывать их с помощью внутреннего чата. Также пользователи могут оценивать друг друга и писать комментарии после завершения обмена.

1. **ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**

**Документ, на основании которого ведется разработка:**

Основанием для разработки является учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и утвержденная академическим руководителем тема курсового проекта.

**Название темы разработки на русском языке:**

Приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ

**Название темы разработки на английском языке:**

Client-server app for sharing skills and services for HSE students

1. **НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ**
   1. **Функциональное назначение**

Программный продукт представляет собой приложение, в котором пользователь может: заполнять свой профиль, искать других пользователей, предлагать обмены, соглашаться или отказываться от обменов, завершать обмены, смотреть свои истории обменов, переписываться с другими пользователями во встроенном чате, оценивать других пользователей.

* 1. **Эксплуатационное назначение**

Данное приложение может быть использовано студентами НИУ ВШЭ, желающими совершить обмен навыками/услугами с человеком из сообщества НИУ ВШЭ.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**
   1. **Требования к функциональным характеристикам**
      1. **Требования к составу выполняемых функций**
2. Регистрация пользователя в сервисе с использованием корпоративной почты НИУ ВШЭ в домене edu.hse.ru
3. Возможность просматривать список всех навыков других пользователей
4. Возможность поиска навыка с использованием поисковой строки
5. Возможность поиска навыка с использованием фильтров:

* Категория
* Подкатегория (только при указании категории)
* Курс
* Пол
* Образовательная программа
* Расположение корпуса
* Общежитие
* "Может/Хочет"

1. Возможность просматривать профили других пользователей

В частности:

* личные данные
* оценки и комментарии, оставленные пользователю
* список навыков, которыми владеет другой пользователь
* список навыков, которые желает получить другой пользователь

1. Возможность просматривать текущие обмены
2. Возможность просматривать завершенные обмены
3. Возможность просматривать входящие обмены
4. Возможность просматривать исходящие предложения
5. Возможность просматривать собственный профиль

В частности:

* личные данные
* оценки и комментарии, оставленные другими пользователями
* список своих навыков
* список желаемых для получения навыков

1. Возможность устанавливать/редактировать информацию собственного профиля

В частности:

* Информацию о своих навыках
* Информацию о личных данных
* Информацию о желаемых для получения навыках

1. Возможность предложить обмен
2. Возможность удалить исходящий обмен
3. Возможность редактировать исходящий обмен
4. Возможность согласиться на входящий обмен
5. Возможность отказаться от входящего обмена
6. Возможность завершить текущий обмен
7. Возможность переписываться во встроенном чате
8. Возможность получения уведомлений

В частности:

* Уведомления о предложении обмена
* Уведомления об одобрении обмена
* Уведомления об отказе в обмене
* Уведомления о завершении обмена
* Уведомления о новом сообщении в чате
* Уведомления о новом отзыве
* Уведомления о присваивании статуса модератора

1. Возможность оценивать пользователей (ставить оценку и писать комментарий)
2. Возможность удаления неприемлемых комментариев при наличии у пользователя статуса модератора
3. Возможность настроить язык приложения (русский/английский)
4. Автоматическая цензура комментариев на предмет наличия нецензурной лексики
   * 1. **Организация входных данных**

Входными данными для приложения будут являться строки, числа, файлы и прочие данные различных форматов, запрашиваемые от пользователя через графический интерфейс приложения.

* + 1. **Организация выходных данных**

Выходными данными приложения будут являться строки, числа, файлы и прочие данные различных форматов, получаемые с сервера и демонстрируемые пользователям через графический интерфейс приложения.

* 1. **Требования к временным характеристикам**

Время отклика приложения при стабильном подключении к сети не должно превышать 30 секунд.

* 1. **Требования к интерфейсу**
* Приложение должно обладать понятным интерфейсом
* Приложение должно поддерживать два языка: русский и английский
* Интерфейс должен предоставлять пользователю возможность выполнять следующий состав функций:

1. Авторизация
2. Регистрация с использованием корпоративной почты
3. Напоминание забытого пароля по почте
4. Просмотр своего профиля
5. Просмотр своих навыков
6. Добавление своего навыка
7. Редактирование своего навыка
8. Удаление своего навыка
9. Просмотр навыков, желаемых для получения
10. Добавление желаемого для получения навыка
11. Редактирования желаемого для получения навыка
12. Удаление желаемого для получения навыка
13. Просмотр своих отзывов, оставленных другими пользователями
14. Просмотр своей средней среди выставленных другими пользователями оценки
15. Удаление чужого (оставленного кому-то другому) отзыва при наличии роли модератора
16. Редактирование профиля
17. Просмотр текущих обменов
18. Завершение текущего обмена
19. Оставление отзыва после завершения обмена
20. Выставление оценки после завершения обмена
21. Просмотр завершенных обменов
22. Просмотр входящих обменов
23. Согласие на обмен
24. Отказ в обмене
25. Просмотр исходящих обменов
26. Редактирование исходящего обмена
27. Удаление исходящего обмена
28. Предложение обмена
29. Просмотр профиля другого пользователя
30. Просмотр навыков, которыми владеет другой пользователь
31. Просмотр навыков, которые желает получить другой пользователь
32. Просмотр отзывов, оставленных другому пользователю
33. Просмотр средней среди выставленных другому пользователю оценки
34. Создание переписки с другим пользователем
35. Просмотр всех своих переписок
36. Просмотр сообщений в конкретной переписке
37. Отправка сообщений в переписке
38. Получение сообщений в переписке
39. Просмотр списка всех навыков других пользователей
40. Поиск навыка с использованием поисковой строки
41. Поиск навыка с использованием фильтров:
42. Категория
43. Подкатегория (только при указании категории)

* Курс
* Пол
* Образовательная программа
* Расположение корпуса
* Общежитие
* "Может/Хочет"
* Дизайн системы должен быть однородным, выполненным в спокойных тонах
* Приложение должно быть доступным на двух языках: русском и английском

Клиенты и сервер должны взаимодействовать между собой по REST Api.

* 1. **Требования к надежности**

Система должна корректно обрабатывать неверные запросы любого вида и выдавать информативные сообщения об ошибках.

* 1. **Условия эксплуатации** 
     1. **Требования к пользователю**

Пользователь должен обладать базовыми навыками работы с мобильным устройством.

* 1. **Требования к составу и параметрам технических средств**

Для надёжной и бесперебойной работы программы у конечного пользователя требуется следующий состав технических средств:

1. Мобильное устройство со следующими минимальными требованиями:

* Наличие сенсорного экрана
* Постоянное подключение к сети интернет
* Наличие свободной памяти на устройстве не менее 20Мб

Для корректной работы серверной части приложения требуется следующий состав технических средств и характеристик:

* 1. 32-битная операционная система Windows
  2. Минимальный размер хранилища базы данных 32 гб
  3. Минимальный размер оперативной памяти 1 гб
  4. Двухъядерный процессор 2 ггц
  5. **Требования к информационной и программной совместимости**
     1. **Требования к исходным кодам и языкам программирования**

Исходные коды серверной части программы должны быть написаны на языке C#.

Исходные коды клиентской части программы должны быть написаны на языке Swift.

* + 1. **Требования к программным средствам, используемым программой**

Для использования приложения необходим следующий состав программных средств:

* Операционная система iOS версии 14.0.0 и выше
  1. **Требования к маркировке и упаковке**

Программа распространяется в свободном режиме в виде электронного пакета, содержащего программную документацию, приложение (исполняемые файлы, набор стандартных, готовых к работе кодов и прочие необходимые для работы файлы) и презентацию проекта.

* 1. **Требования к транспортированию и хранению**

Транспортировка и хранение программного продукта должны осуществляться без нарушения полноты комплекта, предоставленного разработчиком изначально.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**
   1. **Предварительный состав программной документации:**
2. Техническое задание «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ.» (ГОСТ 19.201-78)
3. Программа и методика испытаний «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ.» (ГОСТ 19.301-79)
4. Техническое задание «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Серверная часть.» (ГОСТ 19.201-78)
5. Программа и методика испытаний «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Серверная часть.» (ГОСТ 19.301-79)
6. Пояснительная записка «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Серверная часть.» (ГОСТ 19.404-79)
7. Текст программы «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Серверная часть.» (ГОСТ 19.401-78)
8. Руководство программиста «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Серверная часть.» (ГОСТ 19.504-79)
9. Техническое задание «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Клиентская часть.» (ГОСТ 19.201-78)
10. Программа и методика испытаний «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Клиентская часть.» (ГОСТ 19.301-79)
11. Пояснительная записка «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Клиентская часть.» (ГОСТ 19.404-79)
12. Текст программы «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Клиентская часть.» (ГОСТ 19.401-78)
13. Руководство оператора «Клиент-серверное приложение для обмена навыками и услугами для студентов НИУ ВШЭ. Клиентская часть.» (ГОСТ 19.505-79)
    1. **Специальные требования к программной документации:**
14. Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);
15. Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ». Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в электронном виде;
16. Документация и программа сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;
17. За три дня до защиты комиссии все материалы курсового проекта:
    1. – техническая документация,
    2. – программный проект,
    3. – исполняемый файл,
    4. – отзыв руководителя

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект 3 курс ПИ» в личном кабинете в информационной образовательной среде Smart LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

1. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**
   1. **Предполагаемая потребность**

Предполагаемая потребность обуславливается тем фактом, что на данный момент не существует инструмента, позволяющего облегчить студентам НИУ ВШЭ процесс поиска людей для обмена навыками и услугами.

* 1. **Ориентировочная экономическая эффективность**

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

* 1. **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами**

На данный момент не существует прямых аналогов разрабатываемого инструмента.

Есть сайты позволяющие обмениваться навыками и услугами:

* "Авито"
* "Profi.ru"
* "Бартер.рф"

Но в них отсутствует главная особенность и преимущество разрабатываемого приложения, а именно, безопасность, обеспечивающаяся за счет ограничения аудитории пользователей сообществом НИУ ВШЭ (регистрация исключительно через корпоративную почту). Данная разработка - уникальное приложение, не только позволяющее людям обмениваться услугами, но и являющаяся связующим звеном для студентов НИУ ВШЭ.

1. **СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ**

**Ответственная за клиентскую часть приложения – Штанько Е.О.**

**Ответственный за серверную часть – Царёв К.Д.**

1. **Техническое задание:**

1. Обоснование необходимости разработки программы

* Постановка задачи
* Сбор исходных материалов

2. Разработка и утверждение технического задания

* Определение требований к программе
* Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на нее
* Согласование и утверждение технического задания

1. **Пояснительная записка**

1. Разработка пояснительной записки (ГОСТ 19.404-79)

1. **Рабочий проект**

1. Разработка программы

* Программирование
* Отладка программы

2. Разработка программной документации

* Разработка программных документов по ГОСТ 19.101-77

3. Испытания программы

* Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний
* Проведение предварительных испытаний, согласно утверждённой программе и методике
* Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний

1. **Внедрение**

1. Подготовка и передача программы

* Подготовка и передача программы и программной документации для презентации и защиты
* Утверждение дня защиты программы
* Получение отзыва о программе от руководителя
* Передача программы и программной документации в НИУ ВШЭ
* Защита программного продукта перед комиссией

1. **ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ**

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301-79).

Защита выполненного проекта происходит перед комиссией, состоящей из преподавателей департамента программной инженерии, в сроки, утвержденные приказом декана ФКН.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
3. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
4. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
5. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
6. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
7. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2010.
8. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2010.
9. ГОСТ 19.301-79 Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2010.
10. ГОСТ 19.404-79 Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2010.
11. ГОСТ 19.401-78 Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2010.
12. ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. – М.: Стандартинформ, 2010.
13. Клиент-сервер [Электронный ресурс] / Википедия. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Клиент_—_сервер>, свободный. (дата обращения: 20.11.2021).
14. Введение в REST API — RESTful веб-сервисы [Электронный ресурс] / Хабр. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/483202/>, свободный. (дата обращения: 09.10.2021).
15. Deploy an ASP.NET Core App with EF Core and SQL Server to Azure [Электронный̆ ресурс] / medium. Режим доступа: <https://medium.com/net-core/deploy-an-asp-net-core-app-with-ef-core-and-sql-server-to-azure-e11df41a4804>, свободный. (дата обращения: 15.12.2021).
16. Руководство по ASP.NET Core 5 [Электронный ресурс] / metanit. Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/aspnet5>, свободный. (дата обращения: 29.12.2021).
17. PushSharp — простая работа с Push Notifications [Электронный ресурс] / Хабр. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/178775/>, свободный. (дата обращения: 09.01.2022).
18. iOS and Android Push Notifications with PushSharp [Электронный ресурс] / Matt Burke. Режим доступа: <https://www.mattburkedev.com/ios-and-android-push-notifications-with-pushsharp/>, свободный. (дата обращения: 12.01.2022).
19. Introduction to SignalR [Электронный ресурс] / Microsoft Docs. Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/overview/getting-started/introduction-to-signalr>, свободный. (дата обращения: 01.12.2021).
20. iOS version research [Электронный ресурс] / Mixpanel. Режим доступа: [https://mixpanel.com/trends/#report/ios\_14/from\_date:-259,report\_unit:week,to\_date:0](https://mixpanel.com/trends/%23report/ios_14/from_date:-259,report_unit:week,to_date:0) , свободный (дата обращения: 13.09.2021).
21. Swift Документация [Электронный ресурс] / Swift Book. Режим доступа: <https://swiftbook.ru/contents/doc/>, свободный (дата обращения: 02.12.2021).
22. Swift Documentation [Электронный ресурс] / Swift. Режим доступа: <https://www.swift.org/documentation/>, свободный (дата обращения: 10.12.2021).
23. Swift. URL Session [Электронный ресурс] / Swift Book. Режим доступа: <https://swiftbook.ru/post/tutorials/performing-post-and-file-upload-requests-using-urlsession/>, свободный (дата обращения: 15.12.2021).
24. Swift. Articles. [Электронный ресурс] / Hacking With Swift. Режим доступа: <https://www.hackingwithswift.com>, свободный (дата обращения: 01.01.2022).
25. SignalR [Электронный ресурс] / Blog. Режим доступа: <https://blog.3d-logic.com/2019/08/01/swift-client-for-the-asp-net-core-version-of-signalr-part-2-beyond-the-basics/>, свободный (дата обращения: 18.01.2022).
26. SignalR [Электронный ресурс] / GitHub. Режим доступа: <https://github.com/moozzyk/SignalR-Client-Swift>, свободный (дата обращения: 19.01.2022).
27. Swift. Articles [Электронный ресурс] / Cocoacasts. Режим доступа: <https://cocoacasts.com>, свободный (дата обращения: 25.01.2022).
28. Swift. Articles [Электронный ресурс] / Donnywals. Режим доступа: <https://www.donnywals.com>, свободный (дата обращения: 25.01.2022).
29. SignalR [Электронный ресурс] / Blog. Режим доступа: <https://blog.3d-logic.com/2019/07/28/swift-client-for-the-asp-net-core-version-of-signalr-part-1-getting-started/> свободный (дата обращения: 26.01.2022).
30. Swift. Создание чата [Электронный ресурс] / Object Partners. Режим доступа: [https://objectpartners.com/2019/07/09/building-an-ios-chat-feature-without-hacks](https://objectpartners.com/2019/07/09/building-an-ios-chat-feature-without-hacks/)[/](https://objectpartners.com/2019/07/09/building-an-ios-chat-feature-without-hacks/), свободный (дата обращения: 01.02.2022).
31. UserDefaults [Электронный ресурс] / Raywenderlich. Режим доступа: <https://www.raywenderlich.com/books/ios-apprentice/v8.3/chapters/18-user-defaults>, свободный (дата обращения: 09.02.2022).
32. Apple MVC. [Электронный ресурс] / Documentation archive. Режим доступа: <https://developer.apple.com/library/archive/documentation/General/Conceptual/DevPedia-CocoaCore/MVC.html/> , свободный (дата обращения: 19.02.2022).

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированх |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |