|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Менеджер проекта   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Личная  подпись |  | Расшифровка  Подписи |  | | УТВЕРЖДАЮ  Куратор проекта   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Личная  подпись |  | Расшифровка  Подписи |  | |

**Автоматизированная система**

**ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ СОТРУДНИКА И СТУДЕНТА**

**Программа и методика испытания**

**Листов 42**

Действует с 29.04.2021

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработчики:  Наконечный П. А.  Ветров А. Ю.  Кузина В. М.  Руднев Н. А. |

2021

Содержание

[1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5](#_Toc70588129)

[1.1 Наименование системы 5](#_Toc70588130)

[1.2 Основания для проведения работ 5](#_Toc70588131)

[1.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика 5](#_Toc70588132)

[1.4 Перечень документов, на основании которых создаётся система 5](#_Toc70588133)

[1.5 Плановые сроки начала и окончания работы 6](#_Toc70588134)

[1.6 Источники и порядок финансирования 6](#_Toc70588135)

[1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ 6](#_Toc70588136)

[2 Назначение и цели создания системы 7](#_Toc70588137)

[2.1 Назначение системы 7](#_Toc70588138)

[2.2 Цели создания системы 7](#_Toc70588139)

[2.3 Критерии достижения целей 8](#_Toc70588140)

[2.4 Условия применения Сайта 9](#_Toc70588141)

[2.5 Условия применения Мобильного приложения 9](#_Toc70588142)

[2.6 Условия применения Бекенда 9](#_Toc70588143)

[3 Структура входных и выходных данных 10](#_Toc70588144)

[3.1 Структура входных и выходных данных Сайта 10](#_Toc70588145)

[3.2 Структура входных и выходных данных Мобильного приложения 10](#_Toc70588146)

[3.3 Структура входных и выходных данных Бекенда 11](#_Toc70588147)

[4 Конфигурация входных и выходных данных 12](#_Toc70588148)

[4.1 Конфигурация входных и выходных данных Сайта 12](#_Toc70588149)

[4.2 Конфигурация входных и выходных данных Мобильного приложения 12](#_Toc70588150)

[4.3 Конфигурация входных и выходных данных Бекенда 13](#_Toc70588151)

[5 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий 14](#_Toc70588152)

[5.1 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий Сайта 14](#_Toc70588153)

[5.2 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий Мобильного Приложения 15](#_Toc70588154)

[5.3 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий Бекенда 15](#_Toc70588155)

[6 Требования к сайту 17](#_Toc70588156)

[6.1 Требования к используемым технологиям 17](#_Toc70588157)

[6.2 Требования к структуре 17](#_Toc70588158)

[6.3 Требования к реализации 17](#_Toc70588159)

[6.4 Требования к дизайну 19](#_Toc70588160)

[7 Требования к мобильному приложению 20](#_Toc70588161)

[7.1 Требования к программе в целом 20](#_Toc70588162)

[7.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым программой 25](#_Toc70588163)

[7.3 Требования к видам обеспечения 28](#_Toc70588164)

[8 Требования к Бекенду 30](#_Toc70588165)

[8.1 Требования к программе в целом 30](#_Toc70588166)

[8.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым программой 34](#_Toc70588167)

[8.3 Требования к видам обеспечения 37](#_Toc70588168)

[9 Проводимые испытания 38](#_Toc70588169)

[9.1 Предварительные испытания 38](#_Toc70588170)

[9.2 Приёмочные испытания 38](#_Toc70588171)

Термины и определения

1. Сайт – совокупность программ для ЭВМ, доступ к которой обеспечивается посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – интернет) по доменным именам или по сетевым адресам, позволяющим идентифицировать сайты в сети «Интернет».
2. HTTP – протокол, используемый для разработки веб-сайтов, открываемых в браузере пользователя.
3. БД (База Данных) – программный продукт, осуществляющий управление данными, а также предоставляющий API для работы с ними.
4. HTTP запрос – передаваемая по сети Интернет сущность, определенная спецификациями RFC 7231 и RFC 5789.
5. HTTP ответ – передаваемая по сети Интернет сущность, определенная спецификациями RFC 2616 и RFC 7231.
6. API — описание способов, которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой. В контексте данного проекта API подразумевается с использованием HTTP.
7. RESTful API – стиль проектирования API системы, чьи принципы были определены статьей Роя Филдинга (<http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>).

# **1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

## 1.1 Наименование системы

1.1.1 Полное наименование системы

Единый личный кабинет студента и преподавателя Московского политехнического университета.

1.1.2 Краткое наименование системы

АС «ЛК Московский Политех».

## 1.2 Основания для проведения работ

Основанием для разработки «ЛК Московский Политех» являются Договоры № 1-4 от 24 марта 2021 года на выполнение работ по разработке компонентов системы «Единого личного кабинета студента и преподавателя» Московского политехнического университета.

## 1.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

1.3.1 Заказчик

Заказчик: ФГБОУ Московский политехнический университет Адрес фактический: 107023, г. Москва, ул. Б.Семёновская, д. 38 Телефон / Факс: +7 (495) 223-05-23 (далее – Заказчик).

1.3.2 Разработчик

Разработчик: ИП Наконечный П.А., Адрес фактический: 100001, г. Москва, Красная площадь, д. 2. Телефон / Факс: +7 (495) 999-88-88 (далее – Разработчик).

## 1.4 Перечень документов, на основании которых создаётся система

ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации.

ГОСТ 34.201-89. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.

Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 N 44-ФЗ.

Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 N 223-ФЗ.

Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 N 152-ФЗ.

## 1.5 Плановые сроки начала и окончания работы

Плановый срок начала работ – 30 марта 2021 года.

Плановый срок окончания работ – 30 марта 2022 года.

## 1.6 Источники и порядок финансирования

Финансирование выполняется на основании Договора оказания работ, заключённым между Заказчиком и Разработчиком.

## 1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Программа передается в виде исходных кодов, документации и инструкций для развертывания на базе средств вычислительной техники Заказчика в сроки, установленные договором. Приемка системы осуществляется комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Исполнителя.

Порядок предъявления программы, ее испытаний и окончательной приемки определен в Договоре. Совместно с предъявлением программы производится сдача разработанного Исполнителем комплекта документации согласно дополнительным соглашениям к Договору.

# 2 Назначение и цели создания системы

## 2.1 Назначение системы

АС предназначена для повышения оперативности и качества коммуникации сотрудников и клиентов Заказчика, упрощение внутреннего документооборота.

Основным назначением АС является автоматизация процесса коммуникации внутри организации Заказчика.

## 2.2 Цели создания системы

Основными целями модернизации «ЛК Московский Политех» являются:

1. Доработка существующей системы, которая не удовлетворяет Заказчика в следующих параметрах: дизайн, удобство использования, содержание разделов, информативность, обратная связь.
2. Повышение эффективности использования ресурсов в операциях и параметрах, перечисленных выше, путём сокращения непроизводительных и дублирующих функций, оптимизация информационного взаимодействия работников и студентов университета.
3. Повышение качества предоставления услуг работникам и студентам университета за счёт оперативности представления, полноты, достоверности и удобств форматов отображения информации.
4. Повышение информационной открытости и прозрачности образовательной, просветительской, активистской, спортивной и других деятельностей университета, информирование работников и студентов о предстоящих и уже проведённых мероприятиях на базе университета и вне его территории.
5. Предоставление возможности записи на досуговые мероприятия, конкурсы и соревнования, образовательные дисциплины по выбору.
6. Упрощение взаимодействия с представителями групп – старостами, всеми студентами и работниками университета порядком отправки личных и групповых сообщений с удобным пользовательским интерфейсом.
7. Повышение удобства функционала ознакомления с расписанием учебной группы, определенного преподавания, с режимами работы структурных отделений университета, их адресами.
8. Предоставление возможности работы с АС при помощи мобильных устройств: адаптивного сайта и мобильного приложения.

## 2.3 Критерии достижения целей

Для реализации поставленных целей система должна решать следующие задачи:

1. Авторизация пользователя в системе.
2. Построение аналитических отчетов о существующих записях работников и студентов университета на мероприятия, образовательные программы.
3. Организация внутреннего мессенджера в системе.
4. Организация системы уведомлений внутренним структурным единицам университета о запросах студентов и работников университета – заказ справки, получение выписки и т.д.
5. Организация системы уведомлений внутренним структурным единицам университета о запросах студентов и работников университета – заказ справки, получение выписки и т.д.

Для реализации поставленных целей система должна включать следующие программные продукты:

* Веб-сайт (далее – Сайт) на основании технического задания №1 от 24 марта 2021 года.
* Мобильное приложение на основании технического задания №2 от 25 марта 2021 года.
* Бекенд (далее – Бекенд) на основании технического задания №3 от 26 марта 2021 года.

## 2.4 Условия применения Сайта

Сайт применяется в условиях веб-сервера. Сервер отвечает на HTTP запросы, возвращая HTTP ответ. Ответ – страница сайта в виде HTML документа, которая содержит ссылки на прикреплённые к документу CSS и JS файлы. Эти файлы будут загружены браузером автоматически.

## 2.5 Условия применения Мобильного приложения

Мобильное приложение применяется в условиях работы под операционными системами Android 8.0+ и iOS 13.5+. Для общения с Бекендом должен использоваться протокол HTTP и технологии REST.

## 2.6 Условия применения Бекенда

Бекенд применяется в условиях работы под операционными системами Linux. Для общения сервера с клиентами должен использоваться протокол HTTP и технологии REST.

# 3 Структура входных и выходных данных

## 3.1 Структура входных и выходных данных Сайта

3.1.1 Входные данные Сайта

Сайт отвечает на HTTP запросы пользователя. Они отличаются путём, способом доступа (http и https). Заголовком всех HTTP запросов (за исключением отправки заполненных форм) должен быть GET.

Для авторизации пользователя на Сайте применяется пара логин-пароль, передаваемая средствами HTML форм.

3.1.2 Выходные данные Сайта

HTTP ответ содержит страницу Сайта в виде HTML документа, который содержит ссылки на прикреплённые к документу CSS и JS файлы. Эти файлы будут загружены браузером пользователя автоматически.

Для выполнения запросов Сайт обращается к RESTful API Бекенда путём HTTP запроса.

Сайт не обращается напрямую к СУБД системы. Сайт не хранит и не кеширует данные, получаемые от Бекенда.

## 3.2 Структура входных и выходных данных Мобильного приложения

3.2.1 Входные данные Мобильного приложения

В качестве входных данных Мобильное приложение принимает клики и жесты пользователя. В отдельных случаях, предусмотренных Техническим заданием на программу – файлы с устройства пользователя.

3.2.2 Выходные данные Мобильного приложения

В качестве выходных данных Мобильного приложения выступает аудиовизуальный контент. В отдельных случаях, предусмотренных Техническим заданием на программу – файлы, загружаемые с Бекенда системы.

Для выполнения запросов Мобильное приложение обращается к RESTful API Бекенда путём HTTP запроса.

Мобильное приложение не обращается напрямую к СУБД системы. Мобильное приложение не хранит и не кеширует данные Бекенда.

## 3.3 Структура входных и выходных данных Бекенда

3.3.1 Входные данные Бекенда

Бекенд отвечает на HTTP запросы других компонентов АС. Они отличаются путём, способом доступа (http и https), заголовками HTTPS запросов (GET, PUT, DELETE), могут содержать тело (JSON) или GET аргументы (?arg1=some&arg2=value).

Для авторизации в Бекенде используется токен, получаемый веб-сервером Сайта или Мобильным приложением.

3.3.2 Выходные данные Бекенда

Бекенд отвечает на HTTP запросы других компонентов АС страницей с JSON ответа. Для rich content может использоваться разметка HTML.

Бекенд – единственный компонент системы, напрямую работающий с СУБД. Для этого используются SQL запросы и транзакции.

# 4 Конфигурация входных и выходных данных

## 4.1 Конфигурация входных и выходных данных Сайта

Максимальный уровень вложенности директорий во входящем HTTP запросе Сайту – 4.

Максимальное число подгружаемых на один запрос CSS и JS файлов – 10.

Изображения должны кешироваться бессрочно. CSS файлы сроком до месяца. Иные файлы – до недели.

При вводе данных для авторизации или регистрации вводимый пароль должен быть замаскирован и не виден пользователю. Должно корректно работать автозаполнение. Минимальная длина пароля – 5. Максимальная длина пароля – 20. Пароль должен содержать заглавные и строчные буквы, цифры и спецсимволы. Необходимо запоминать 5 последних паролей пользователя, чтобы не допускать повторного использования.

## 4.2 Конфигурация входных и выходных данных Мобильного приложения

Максимальный уровень вложенности экранов мобильного приложения – 4.

Максимальное число выполняемых на один клик пользователя блокирующих запросов – 10. Допускается подгрузка данных, которые ещё не видны пользователю, но могут быть отображены в один клик.

Изображения должны кешироваться бессрочно. Иные файлы – до недели.

При вводе данных для авторизации или регистрации вводимый пароль должен быть замаскирован и не виден пользователю. Должно корректно работать автозаполнение. Минимальная длина пароля – 5. Максимальная длина пароля – 20. Пароль должен содержать заглавные и строчные буквы, цифры и спецсимволы. Необходимо запоминать 5 последних паролей пользователя, чтобы не допускать повторного использования.

## 4.3 Конфигурация входных и выходных данных Бекенда

Все выходные JSON объекты содержат поле «error», которое должно содержать поля «code» и «message». В случае возникновения ошибки они будут содержать информацию об ошибке, в иных случаях: code – 0, message – «Success». Ошибочные операции пользователя (например, неверный ввод пароля) также имеет присвоенный код ошибки в соответствие с документацией API.

Пример HTTP запроса к RESTful API можно увидеть в листинге 4.1.

GET https://localhost/api/v2/db/\_table/contact\_info

{"error": {"code": 0, "message": "Success "},"resource":[{"id":1,"ordinal":0,"contact\_id":1,"info\_type":"home","phone":"500 555-0162","email":"jon24@example.com","address":"3761 N. 14th St","city":"MEDINA","state":"ND","zip":"58467","country":"USA"},{"id":2,"ordinal":0,"contact\_id":1,"info\_type":"work","phone":"500 555-0110","email":"jon24@example.net","address":"2243 W St.","city":"MEDINA","state":"ND","zip":"58467","country":"USA"},...]}

Листинг 4.1 – Пример HTTP запрос RESTful API

# 5 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий

## 5.1 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий Сайта

(Программа, Приложение – Сайт)

Электронная версия Сайта может воспроизводиться на компьютерах с системным обеспечением Windows XP/7/8.

Для просмотра Сайта с компьютера необходимо наличие одного из браузеров:

1. Internet Explorer 8 и выше.
2. Opera 10.0 и выше.
3. Google Chrome 18.0 и выше.
4. Mozilla Firefox 13.0 и выше.

Необходимо наличие программы Adobe Flash Player 10.5 и выше (Скачать с официального сайта). Рекомендуется наличие колонок. Необходима поддержка JavaScript. Рекомендуемое разрешение экрана для просмотра сайта с компьютера от 1280 x 800 и выше.

Возможен просмотр Сайта с мобильного телефона, планшетов, ноутбуков. Необходимо наличие программы Adobe Flash Player 10.5 и выше (Скачать с официального сайта). Рекомендуется наличие колонок. Необходима поддержка JavaScript. Рекомендуемое разрешение экрана для просмотра сайта с мобильного устройства от 600 x 400 и выше.

Для открытия презентаций и материалов Сайта на компьютере требуется установленный архиватор WinRar или WinZip.

Для разработки Сайта используется язык JavaScript, технологии Nginx 2.4.46, HTML5, CSS3, Bootstrap 5.

Исходный код Программы должен соответствовать Style Guide для используемого стека технологий, применяемого компанией-разработчиком.

## **5.2** Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий **Мобильного приложения**

(Программа, Приложение – Мобильное приложение)

Программа применяется в условиях работы под операционными системами Android 8.0+ и iOS 13.5+. Для общения с существующим сервером веб-клиента должен использоваться протокол HTTP и технологии REST.

Для корректной работы приложения необходим стабильный доступ к сети Интернет.

Для разработки мобильного приложения применяются язык JavaScript и технологии React Native.

Исходный код программы должен соответствовать Style Guide для используемого стека технологий, применяемого компанией-разработчиком.

## 5.3 Конфигурация аппаратно-технического обеспечения и применяемых технологий Бекенда

(Программа, Приложение – Бекенда)

Программа применяется в условиях работы под операционными системами Linux. Для общения сервера с клиентами должен использоваться протокол HTTP и технологии REST.

Минимальные системные требования к аппаратной части Бекенда:

1. 64-разрядный процессор с тактовой частотой 1,4 ГГц.
2. Совместимый с набором инструкций для архитектуры х64.
3. Поддержка технологий NX и DEP.
4. Поддержка CMPXCHG16b, LAHF/SAHF и PrefetchW.
5. Поддержка преобразования адресов второго уровня (EPT или NPT).
6. ОЗУ от 2 ГБ.
7. Тип ECC (код исправления ошибок) или аналогичная технология для развертывания на физических узлах.
8. Место на запоминающем устройстве 32 ГБ.
9. Адаптер Ethernet с пропускной способностью не менее 1 ГБ.
10. Совместимость со спецификацией архитектуры PCI Express.
11. Система UEFI на основании версии 2.3.1c и встроенное ПО с поддержкой безопасной загрузки.

Для разработки Бекенда используется язык JavaScript, технологии Node.JS, Redis, PostgreSQL 13. Применяется микросервисная архитектура.

Исходный код Программы должен соответствовать Style Guide для используемого стека технологий, применяемого компанией-разработчиком.

# 6 Требования к Сайту

(Программа, Приложение – Сайт)

## **6.1 Требования к используемым технологиям**

Сайт (далее – Сайт, Вебсайт) должен использовать в своей работе следующие технологии: PHP 7.4, MySQL 5.6, Apache 2.4.46.

Допустимо применение AJAX запросов для подгрузки изображений и дополнительного содержимого на странице.

Допустимо использование JavaScript библиотек, таких как jQuery.

## **6.2 Требования к структуре**

На Сайте должно использоваться два навигационных меню. Основное – в шапке, дополнительное – в футере. Допустима группировка и скрытие части пунктов основного меню в целях удобства навигации.

Страницы Сайта должны иметь Человеко-Понятный URL. Допустима группировка страниц во вложенные каталоги (например, /group/students/all), если того требует смысловая связанность страниц в подкаталоге.

Каждая страница Сайта должна иметь заголовок на русском языке.

Каждая страница Сайта должна иметь ссылку на главную в виде логотипа МосПолитеха над основным меню.

## **6.3 Требования к реализации**

Все разделы Сайта должны использовать единую систему авторизации. Повторный ввод данных пользователя при переходе между разделами недопустим. Авторизация на Сайте должна быть поддерживаема во времени на срок до года без повторного входа.

Все коммуникации Сайта с Бекендом системы должны осуществляться на серверной стороне. Недопустимо прямое обращение браузера пользователя (клиента) к серверам Бекенда.

CSS и JS файлы сайта должны автоматически сжиматься, минифицироваться и кешироваться на стороне сервера и клиента.

Для кеширования наиболее используемых страниц Сайта допустимо применение СУБД Redis.

Недопустим вывод ошибок php пользователю. Все системные файлы сайта должны быть скрыты через файлы .htaccess.

Сайт должен проверять вводимые данные пользователей перед загрузкой их в БД. В случае ввода ошибочных или преднамеренно зловредных данных должно выводиться сообщение об ошибке.

Все ссылки дополнительного меню должны быть разбиты на столбцы из вертикальных ненумерованных списков и видимы при отключенном JavaScript в браузере пользователя.

Дополнительное меню обязательно должно содержать ссылки на политику конфиденциальности, лицензионное соглашение и устав организации Заказчика.

Страницы Сайта должны содержать не более одного h1 тега заголовка. Подзаголовки страниц Сайта должны нумероваться, если их более трёх. В таких случаях пользователю должно быть доступно автоматическое содержание страницы с гиперссылками на разделы.

Недопустимо использование неадаптивного содержимого на страницах: фиксированные таблицы, столбцы и изображения без автоматических размеров.

## **6.4 Требования к дизайну**

При разработке дизайна Сайта должен использоваться CSS фреймворк Bootstrap Framework, дизайн должен быть адаптирован для соответствия брендбуку Московского Политеха.

Сайт должен быть адаптивен и доступен с мобильных устройств. Исключение могут составить разделы, связанные с документооборотом и управлением электронными ведомостями. Их отображение должно быть корректным лишь на десктоп-устройствах.

Ширина основного содержимого Сайта должна быть «резиновой» (проф. термин) и не превышать 1024px для наиболее широких экранов.

Фон Сайта должен быть затемнён, чтобы визуально отделять основной блок от неиспользуемого пространства страницы.

Основное меню Сайта может занимать всю доступную ширину экрана и выходить за пределы основного блока.

Дополнительное меню Сайта должно умещаться в основной блок страницы.

Необходим альтернативный текст для изображений.

# 7 Требования к Мобильному приложению

(Программа, Приложение – Мобильное приложение)

## 7.1 Требования к программе в целом

7.1.1 Перспективы развития, модернизации программы

Мобильное приложение (далее – Программа, Приложение) должно реализовывать возможность дальнейшей модернизации в рамках соединения с АС Личного Кабинета.

Также необходимо предусмотреть возможность увеличения производительности системы путем масштабирования Бекенда и оптимизации клиента.

7.1.2 Требования к показателям назначения

Клиент ЛК Московский Политех должен обеспечивать своевременное и полное кеширование полученных данных на срок до 10 лет.

Связь клиента с Бекендом должна обеспечивать возможность одновременной работы 10 000 пользователей при времени отправки первого бита ответа не более 1 секунды.

Программа должна предусматривать возможность масштабирования по производительности и объему обрабатываемой информации без модификации ее исходных кодов путем модернизации используемого комплекса технических средств. Возможности масштабирования должны обеспечиваться средствами используемого базового программного обеспечения.

7.1.3 Требования к надежности

Программа должна сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

1. Приложение должно предусматривать базовую защиту от основных видов атак: межсайтового скриптинга (XSS), SQL-инъекций, CSRF-уязвимостей, DDOS-атак.
2. Приложение не может быть недоступно более чем 24 часа в год.
3. Работа в условиях нестабильного подключения к сети, использование мобильного интернета.

7.1.4 Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав Программы должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса (GUI). Интерфейс Программы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм.

Дизайн должен быть разработан с учётом Руководства по стилю (брендбука) Московского Политеха.

Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме. Средства редактирования информации должны удовлетворять принятым соглашениям в части использования функциональных клавиш, режимов работы, поиска, использования оконной программы. Ввод-вывод данных Программы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме. Интерфейс должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям программы.

Приложение должно осуществлять единую навигацию в рамках одного меню. Меню в нормальном состоянии должно быть скрыто от пользователя и отображаться по клику. В меню не должно быть лишних пунктов, недоступных текущей категории пользователя.

Все компоненты интерфейса Приложения должны быть нативными для ОС устройства пользователя. Недопустимо использования псевдо-web решений.

Интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование сенсорного экрана, то есть управление Программой должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и т. п. элементов.

Клавиатурный режим ввода должен использоваться главным образом при заполнении и/или редактировании текстовых и числовых полей экранных форм. Клавиатура должна автоматически скрываться при выходе фокуса из поля ввода. Должно быть доступно переключение полей ввода с применением лишь клавиатуры. Клавиша Enter должна служить альтернативой кнопки «Подтвердить» в случаях, где это уместно.

Приложение должно использовать множество окон подтверждения, защищающих пользователя от мисскликов, которые на мобильных устройствах происходит гораздо чаще, чем на десктоп.

Навигация Мобильного приложения должна повторять или условно имитировать структуру Сайта. Пользователи не должны быть сбиты с толку иным наименованием страниц, пунктов в меню, их группировкой или расположением.

Программа должна поддерживать мультиоконный режим и корректно вести себя в условиях небольшой высоты экрана: вызывать клавиатуру, масштабировать элементы интерфейса.

Все надписи экранных форм, а также сообщения, выдаваемые пользователю (кроме системных сообщений) должны быть на русском языке.

Программа должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях Программа должна выдавать пользователю соответствующие сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

Дизайн Программы должен быть адаптирован для использования на следующих устройствах: смартфон, планшет, компьютер, ноутбук (минимальное разрешение экрана устройств: 480\*640). Компьютер и ноутбук добавлены в список, т.к. ОС Android может быть установлена на десктоп устройства с целью оптимизации работы или интеграции уведомлений приложения в ОС.

Графические элементы должны использовать корректные цветовые схемы, доступные в специальных режимах использования устройства: для слабовидящих, TTS, для людей с расстройством цветовосприятия.

Страницы с информацией для печати должны быть адаптированы для режима «печать» с возможностью автоматической печати из интерфейсов Приложения (интеграция приложения со средствами ОС).

7.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов

Программа должна быть рассчитана на использование серверов в составе программно-технического комплекса Заказчика и учитывать разделение ИТ инфраструктуры Заказчика на внутреннюю и внешнюю.

Все пользователи программы должны соблюдать правила эксплуатации электронной вычислительной техники.

7.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Программа должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа (НСД) в рамках собственного функционала на уровне не ниже установленного требованиями, предъявляемыми к категории 1Д по классификации действующего руководящего документа Гостехкомиссии России «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем» 1992 г.

Компоненты модуля защиты от НСД должны обеспечивать:

1. Идентификацию пользователя.
2. Проверку полномочий пользователя при работе с системой.
3. Разграничение доступа пользователей на уровне задач и информационных массивов.

Протоколы аудита приложения должны быть защищены от несанкционированного доступа как локально, так и в архиве.

Уровень защищённости от несанкционированного доступа средств вычислительной техники, обрабатывающих конфиденциальную информацию, должен соответствовать требованиям к классу защищённости 6 согласно требованиям действующего руководящего документа Гостехкомиссии России «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации».

Защищённая часть программы должна использовать «слепые» пароли (при наборе пароля его символы не показываются на экране либо заменяются одним типом символов; количество символов не соответствует длине пароля).

Защищённая часть программы должна автоматически блокировать сессии пользователей и приложений по заранее заданным временам отсутствия активности со стороны пользователей и приложений.

Защищённая часть программы должна использовать многоуровневую систему защиты. Защищённая часть системы должна быть отделена от незащищённой части системы.

7.1.9 Требования по сохранности информации при авариях

Программное обеспечение должно восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств, корректном перезапуске программы из «недавних приложений», некорректном перезапуске устройства, отключении связи в момент передачи данных.

7.1.10 Требования по патентной чистоте

Установка программы в целом, как и установка отдельных частей не должна предъявлять дополнительных требований к покупке лицензий на программное обеспечение сторонних производителей, кроме лицензионных версий Microsoft Windows, 1С: Предприятие, Директум и иного ПО, указанного в дополнительных соглашениях.

3.1.11 Требования к стандартизации и унификации

Экранные формы должны проектироваться с учетом требований унификации:

1. Все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне (в соответствии с Руководством по стилю (брендбуком) Московского Политеха), с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации.
2. Для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы.
3. Внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

## 7.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым программой

Весь функционал веб версии личного кабинета должен быть доступен из мобильного приложения. Исключение составляют функции, связанные с документооборотом и управлением электронными ведомостями.

Все компоненты ЛК должны обеспечивать работу в рамках одной авторизации пользователя за сеанс, не допускается повторный запрос авторизации при переходе в другой компонент. Данные о текущем сеансе должны передаваться в соответствующие компоненты автоматическим способом.

Все компоненты должны дополнять функционал друг друга, но при этом не зависеть друг от друга. Не допускается предоставление противоречивых данных.

7.2.1 Механизм авторизации

Компонент авторизации должен осуществлять авторизацию пользователя с использованием единой учётной записи. Авторизация должна происходить только с использованием настоящих логина и пароля. Должна быть предусмотрена защита от подбора пары логин/пароль на стороне клиента. Безопасность авторизации должна быть обеспечена согласно изложенному в настоящем документе.

После успешной аутентификации пользователь должен быть перенаправлен в базовую навигацию.

7.2.2 Базовая навигация

Данный раздел является основой личного кабинета. Компонент должен обеспечивать возможность перехода в остальные разделы с использованием понятной навигации. Главная страница должна предлагать пользователю следующую информацию:

1. Для студента: расписание текущего дня, с выделением текущей пары, данные учётной карточки, сведения о предстоящих оплатах (общежития и/или обучения), данные о полученных сообщениях и оповещениях.
2. Для преподавателя: расписание текущего дня, с выделением текущей пары, данные учётной карточки, данные о полученных сообщениях и оповещениях.

Вышеописанные элементы должны обеспечивать возможность получения подробной информации (полное расписание), сведения обо всех оплатах, переход ко всем чатам).

7.2.3 Модуль расписаний

Данный модуль должен обеспечивать просмотр всех имеющихся и доступных данной категории пользователей данных по расписанию.

Должна быть обеспечена возможность добавления комментариев в расписание от преподавателя дисциплины, прикрепление прямых ссылок на онлайн занятия (платформы: LMS, Zoom, MS Teams, Skype, Webinar, Webex).

Должна быть обеспечена возможность скрытия закончившихся (по сроку) пар.

Должна быть обеспечена возможность отправки сообщения преподавателю (от студента) и группе (от преподавателя), текстовых сообщений с использованием системы коммуникаций.

7.2.4 Модуль электронных ведомостей

Модуль электронных ведомостей должен обеспечивать возможность доступа студента к просмотру своих ведомостей и данных об успеваемости.

7.2.5 Модуль коммуникаций

Модуль коммуникаций должен обеспечивать получение и отправку личных и групповых сообщений от одного пользователя ЛК Московский Политех другому(им). Помимо этого, модуль должен реализовывать сохранение сообщений в диалоге. Тайна личной переписки охраняется согласно Конституции РФ. Сохранность переписки должна быть обеспечена согласно настоящему документу.

Чат должен предполагать отправку вложений - текстовых и графических файлов различного расширения.

Должна быть реализована возможность своевременного получения сообщений в push уведомления.

7.2.6 Модуль оповещений (уведомлений)

Модуль уведомлений должен обеспечивать отправку и получение групповых и личных уведомлений. Модуль должен иметь страницу создания уведомлений, доступную определённым категориям пользователей – преподавателям, работникам Московского Политеха.

Все уведомления, полученные пользователем, должны храниться в кеше не менее, чем 30 суток со дня публикации (если иное не установлено дополнительным требованиями и/или настройками).

Пользователь должен получить уведомление о получении новой информации в ЛК. Должна быть реализована возможность своевременного получения уведомлений в push уведомления.

7.2.7 Финансовый модуль

Финансовый модуль должен обеспечивать публикацию в ЛК Московского Политеха сведения об оплатах и задолженностях студента и работника. К таким оплатам относятся, например, оплаты обучения, курсов дополнительного профессионального образования, курсов повышения квалификации, оплата общежития.

Данные о платежах должны быть защищены статьёй 26 «О банковской тайне» Федеральным законом от 02.12.1990 N 395-1 (ред. от 27.12.2019) «О банках и банковской деятельности».

## 7.3 Требования к видам обеспечения

7.3.1 Требования к математическому обеспечению

Математические методы и алгоритмы, используемые для шифрования/дешифрования данных, а также программное обеспечение, реализующее их, должны быть сертифицированы уполномоченными организациями для использования в государственных органах Российской Федерации.

7.3.2 Требования к информационному обеспечению

Состав, структура и способы организации данных в программе должны быть определены на этапе технического проектирования. Хранение кешируемых данных должно осуществляться на основе современных нереляционных СУБД.

Структура базы данных должна поддерживать кодирование хранимой и обрабатываемой информации в соответствии с общероссийскими классификаторами (там, где они применимы).

7.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

Всё прикладное программное обеспечение программы для организации взаимодействия с пользователем должно использовать русский и английский язык.

Английский язык должен использоваться лишь для вывода системных ошибок, которые пользовать может передать администраторам системы.

7.3.4 Требования к программному обеспечению

Базовой программной платформой должна являться операционная система Android. Также должно быть доступно приложение для ОС iOS.

Закупка дополнительного ПО возможна с заключением дополнительного соглашения.

# 8 Требования к Бекенду

(Программа, Приложение – Бекенд)

## 8.1 Требования к программе в целом

8.1.1 Перспективы развития, модернизации программы

Серверная часть (далее – Бекенд) должна реализовывать возможность дальнейшей модернизации в рамках соединения с АС Личного Кабинета.

Также необходимо предусмотреть возможность увеличения производительности системы путем масштабирования приложения и оптимизации клиента.

8.1.2 Требования к показателям назначения

Сервер ЛК (Бекенд) Московский Политех должен обеспечивать своевременное и полное хранение полученных данных на срок от 10 лет.

Связь клиента с Бекендом должна обеспечивать возможность одновременной работы 10 000 пользователей при времени отправки первого бита ответа не более 1 секунды.

Программа должна предусматривать возможность масштабирования по производительности и объему обрабатываемой информации без модификации ее исходных кодов путем модернизации используемого комплекса технических средств. Возможности масштабирования должны обеспечиваться средствами используемого базового программного обеспечения.

8.1.3 Требования к надежности

Программа должна сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

1. Приложение должно предусматривать базовую защиту от основных видов атак: межсайтового скриптинга (XSS), SQL-инъекций, CSRF-уязвимостей, DDOS-атак.
2. Приложение не может быть недоступно более чем 24 часа в год.
3. Корректная обработка некорректных входящих данных и пакетов.

8.1.4 Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав программы должно осуществляться посредством HTTP RESTful API. Соотнесение endpoints API с их смысловым значением должно быть понятным и удобным.

Дизайн API должен быть разработан с учётом структуры веб-сайта и мобильного приложения.

Способы и виды форматирования информации должны удовлетворять принятым соглашениям в части используемых языков и обработки спецсимволов. Ввод-вывод данных Программы, прием управляющих команд и возвращение результатов их исполнения должны выполняться в формате JSON. Для rich content может использоваться разметка HTML. API должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям программы.

Доступ к реальным обработчикам должен быть скрыт посредством применения reverse proxy.

В качестве СУБД для хранения данных должна использоваться СУБД PostgreSQL. Для кеширования временных данных может применяться СУБД Redis.

Недопустимо хранения JSON данных в таблицах БД. Атрибуты объектов должны разбиваться на соответствующие столбцы таблиц. Должны использоваться необходимые первичные ключи, внешние ключи, флаги NOT NULL, автоинкременты.

Все ответы сервера за исключением системных ошибок должны осуществляться на русском языке.

Программа должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях программа должна выдавать пользователю (клиенту) соответствующие сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

В случае возникновения системных ошибок (Exceptions) система должна передавать ошибки в использующуюся систему мониторинга сервисов ПО или на почту системного администратора.

Каналы связи сервера должны быть адаптированы для связи со следующими устройствами: смартфон, планшет, компьютер, ноутбук. Как в мобильных приложениях, так и веб клиенте возможны непредсказуемые обрывы связи.

8.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов

Программа должна быть рассчитана на использование серверов в составе программно-технического комплекса Заказчика и учитывать разделение ИТ инфраструктуры Заказчика на внутреннюю и внешнюю.

Все пользователи программы должны соблюдать правила эксплуатации электронной вычислительной техники.

8.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Программа должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа (НСД) в рамках собственного функционала на уровне не ниже установленного требованиями, предъявляемыми к категории 1Д по классификации действующего руководящего документа Гостехкомиссии России «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем» 1992 г.

Компоненты модуля защиты от НСД должны обеспечивать:

1. Идентификацию пользователя.
2. Проверку полномочий пользователя при работе с системой.
3. Разграничение доступа пользователей на уровне задач и информационных массивов.

Протоколы аудита приложения должны быть защищены от несанкционированного доступа как локально, так и в архиве.

Уровень защищённости от несанкционированного доступа средств вычислительной техники, обрабатывающих конфиденциальную информацию, должен соответствовать требованиям к классу защищённости 6 согласно требованиям действующего руководящего документа Гостехкомиссии России «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации».

Защищённая часть программы должна автоматически блокировать сессии пользователей и приложений по заранее заданным временам отсутствия активности со стороны пользователей и приложений.

Защищённая часть программы должна использовать многоуровневую систему защиты. Защищённая часть системы должна быть отделена от незащищённой части системы.

В целях безопасности осуществление проверки полномочий групп пользователей должно выполняться в Бекенд системе. Мобильные и веб клиенты могут стать объектами взлома, т.е. система не должна доверять данным с клиентов и проверять привилегии на конечном серверном компоненте.

8.1.9 Требования по сохранности информации при авариях

Программное обеспечение должно восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств, корректном перезапуске программы, некорректном перезапуске устройства, отключении связи в момент передачи данных.

8.1.10 Требования по патентной чистоте

Установка программы в целом, как и установка отдельных частей не должна предъявлять дополнительных требований к покупке лицензий на программное обеспечение сторонних производителей, кроме лицензионных версий Microsoft Windows, 1С: Предприятие, Директум и иного ПО, указанного в дополнительных соглашениях.

8.1.11 Требования к стандартизации и унификации

Ответы API по всем endpoints должны быть стандартизированы и предсказуемы.

Для обозначения сходных операций должны использоваться сходные форматы ввода, вывода и endpoints

## 8.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым программой

Серверная сторона АС должна реализовывать все возможные функции мобильного приложения и веб-клиента ЛК. При необходимости Бекенд должен связываться с иными АС, используемыми в организации.

Все компоненты ЛК должны обеспечивать работу в рамках одной авторизации пользователя за сеанс, не допускается повторный запрос авторизации при переходе в другой компонент. Данные о текущем сеансе должны передаваться в соответствующие компоненты автоматическим способом.

Все компоненты должны дополнять функционал друг друга, но при этом не зависеть друг от друга. Не допускается предоставление противоречивых данных.

8.2.1 Механизм авторизации

Компонент авторизации должен осуществлять авторизацию пользователя с использованием единой учётной записи. Авторизация должна происходить только с использованием настоящих логина и пароля. Должна быть предусмотрена защита от подбора пары логин/пароль на стороне клиента. Безопасность авторизации должна быть обеспечена согласно изложенному в настоящем документе.

8.2.2 Базовая навигация

Данный модуль API является основой личного кабинета. Компонент должен обеспечивать возможность выполнения следующих CRUD операций:

1. Для студента: расписание текущего дня, с выделением текущей пары, данные учётной карточки, сведения о предстоящих оплатах (общежития и/или обучения), данные о полученных сообщениях и оповещениях.
2. Для преподавателя: расписание текущего дня, с выделением текущей пары, данные учётной карточки, данные о полученных сообщениях и оповещениях.

Вышеописанные элементы должны обеспечивать возможность получения подробной информации (полное расписание), сведения обо всех оплатах, переход ко всем чатам.

8.2.3 Модуль расписаний

Данный модуль должен обеспечивать просмотр всех имеющихся и доступных данной категории пользователей данных по расписанию.

Должна быть обеспечена возможность добавления комментариев в расписание от преподавателя дисциплины, прикрепление прямых ссылок на онлайн занятия (платформы: LMS, Zoom, MS Teams, Skype, Webinar, Webex).

Должна быть обеспечена возможность скрытия закончившихся (по сроку) пар через фильтр на запросе.

Должна быть обеспечена возможность отправки сообщения преподавателю (от студента) и группе (от преподавателя), текстовых сообщений с использованием системы коммуникаций.

8.2.4 Модуль электронных ведомостей

Модуль электронных ведомостей должен обеспечивать возможность доступа студента к просмотру своих ведомостей и данных об успеваемости.

Серверная часть АС должна выступать посредником между АС ЦРС и пользователями при иных CRUD операциях с электронными ведомостями.

8.2.5 Модуль коммуникаций

Модуль коммуникаций должен обеспечивать получение и отправку личных и групповых сообщений от одного пользователя ЛК Московский Политех другому(им). Помимо этого, модуль должен реализовывать сохранение сообщений в диалоге. Тайна личной переписки охраняется согласно Конституции РФ. Сохранность переписки должна быть обеспечена согласно настоящему документу.

Чат должен предполагать отправку вложений - текстовых и графических файлов различного расширения.

Должна быть реализована возможность своевременного получения сообщений в уведомления.

8.2.6 Модуль оповещений (уведомлений)

Модуль уведомлений должен обеспечивать отправку и получение групповых и личных уведомлений в email и push мобильных клиентов.

Все уведомления, полученные пользователем, должны храниться в БД не менее, чем 30 суток со дня публикации (если иное не установлено дополнительным требованиями и/или настройками).

Пользователь должен получить уведомление о получении новой информации в ЛК.

8.2.7 Финансовый модуль

Финансовый модуль должен обеспечивать публикацию в ЛК Московского Политеха сведения об оплатах и задолженностях студента и работника. К таким оплатам относятся, например, оплаты обучения, курсов дополнительного профессионального образования, курсов повышения квалификации, оплата общежития.

Данные о платежах должны быть защищены статьёй 26 «О банковской тайне» Федеральным законом от 02.12.1990 N 395-1 (ред. от 27.12.2019) «О банках и банковской деятельности».

## 8.3 Требования к видам обеспечения

8.3.1 Требования к математическому обеспечению

Математические методы и алгоритмы, используемые для шифрования/дешифрования данных, а также программное обеспечение, реализующее их, должны быть сертифицированы уполномоченными организациями для использования в государственных органах Российской Федерации.

8.3.2 Требования к информационному обеспечению

Состав, структура и способы организации данных в программе должны быть определены на этапе технического проектирования. Хранение кешируемых данных должно осуществляться на основе современных реляционных и нереляционных СУБД.

Структура базы данных должна поддерживать кодирование хранимой и обрабатываемой информации в соответствии с общероссийскими классификаторами (там, где они применимы).

8.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

Всё прикладное программное обеспечение программы для организации взаимодействия с пользователем должно использовать русский язык.

8.3.4 Требования к программному обеспечению

Базовой программной платформой должна являться операционная система Linux.

Закупка дополнительного ПО возможна с заключением дополнительного соглашения.

# 9 Средства и порядок испытаний

Испытания делятся на три этапа:

1. Предварительные испытания.
2. Периодические испытания. в основном – безопасность.
3. Приёмочные испытания.

Для проведения автоматических тестов применяется система Jenkins.

Для тестирования Мобильного приложения применяются smoke тесты (имеет ли смысл дальнейшее тестирование сборки), unit тесты, monkey тесты (тесты на UI), регрессивные тесты. Функционал для проведения этих тестов включен в Android Studio. Для автоматической сборки Android и iOS приложений используется TeamCity.

Для тестирования Сайта применяются Google Lighthouse и произвольный валидатор W3.

Для нагрузочного тестирования Бекенда используется система Яндекс.Танк.

Для хранения тестов, проводимых тестировщиками вручную, используется система Trava. Данные экспорта проекта из Trava передаются заказчику.

Анализ требований на полноту и противоречивость проводился до начала разработки, его результаты представлены в Аналитической записке №3 от 04.04.2021. Решения спорных вопросов зафиксированы во внутренней wiki. Исходники документации в формате Markdown файлов предоставляются Заказчику вместе с остальной проектной документацией.

Состав сдаваемой Заказчику предпроектной документации:

1. Аналитические записки №1-2 на инициализацию проекта.
2. Project Charter №1 от 01.12.2020.

Состав сдаваемой Заказчику проектной документации:

1. Техническое задание на доработку Личного кабинета сотрудника и студента Московского Политеха на сайте Московского Политеха (АИС) №1 от 03.12.2020.
2. Техническое задание на Мобильное приложение к Личному кабинету сотрудника и студента Московского Политеха (ПО) №2 от 03.04.2021.
3. Техническое задание на разработку серверной части АИС №3 от 03.04.2021.
4. Эскизный проект на АС «Личный кабинет сотрудника и студента» №1 от 15.04.2021.
5. Технический проект на АС «Личный кабинет сотрудника и студента» №1 от 22.04.2021.
6. Корпоративная Wiki (Markdown файлы), содержащая информацию, которая потребуется разработчикам в случае продолжения или модернизации проекта.

Аналитические записки, служебные задания и иные внутренние письма, написанные в ходе выполнения проекта Заказчику НЕ передаются, за исключением следующих: пояснительная записка №3 от 01.04.2021.

Состав сдаваемой Заказчику эксплуатационной документации:

1. Руководство пользователя.
2. Руководство администратора.
3. Руководство системного администратора.
4. Описание формата хранения данных СУБД.

## 9.1 Предварительные испытания

При предварительных испытаниях проверяются:

1. Качество выполнения комплексом программных и технических средств автоматических функций во всех режимах функционирования АС согласно ТЗ на создание АС.
2. Знание персоналом эксплуатационной документации и наличие у него навыков, необходимых для выполнения установленных функций во всех режимах функционирования АС, согласно ТЗ на создание АС.
3. Полноту содержащихся в эксплуатационной документации указаний персоналу по выполнению им функций во всех режимах функционирования АС согласно ТЗ на создание АС.
4. Количественные и (или) качественные характеристики выполнения автоматических и автоматизированных функций АС в соответствии с ТЗ.
5. Другие свойства АС, которым она должна соответствовать по ТЗ.

Испытаниям подлежат все функции, перечисленные в разделах 6-8 настоящего документа.

Успешным прохождением испытаний считается работоспособность не менее 90% заявленного функционала. После устранения недостатков проводят повторные испытания в необходимом объеме.

Все проводимые испытания являются комплексными и проводятся в период до 30 ноября 2021 года. Для испытаний предъявляется вся проектная документация по АС.

Испытания проводятся Исполнителем перед переходом к закрытию проекта (Phase Gate).

## 9.2 Периодические испытания

Периодические испытания направлены на повышение и поддержку уровня безопасности и работоспособности Системы в течение её эксплуатации.

Испытания проводятся сисадмином Заказчика после сдачи проекта.

## 9.3 Приёмочные испытания

При приёмочных испытаниях проверяются соответствие системы функциональным и нефункциональным требованиям к системе и её программным компонентам, надежность, доступность, безопасность и удобство.

Приёмочные испытания проводятся совместно представителями Заказчика и Исполнителя перед подписанием Акта приёма-передачи.

# 10 Методы испытаний

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер | Стадии (1 – предварительные, 2 – периодические, 3 – приёмочные) | Тест |
| 1 | 1, 3 | **Вебсайт должен соответствовать стандартам W3.**  Метод проверки: автоматизированная проверка с использованием сторонних валидаторов Заказчиком (например, <https://validator.w3.org/>).  Критерий успеха: число ошибок не более 10. |
| 2 | 1, 3 | **Вебсайт и Мобильное приложение должны соответствовать требованиям доступности.**  Метод проверки: заказ экспертной оценки сторонней консалтинговой компании по согласованию Заказчика и Исполнителя.  Критерий успеха: оценка не менее 80%. |
| 3 | 1 | **API Бекенда должно соответствовать технической документации.**  Метод проверки: автоматизированные тесты с покрытием не менее 95% кода, написанные Исполнителем.  Критерий успеха: выполнение 100% тестов. |
| 4 | 1, 3 | **Все компоненты системы должны корректно взаимодействовать друг с другом.**  Метод проверки: ручное интеграционное тестирование.  Критерий успеха: все функции приложения корректно работают. |
| 5 | 1, 2 | **Бекенд и Сайт должны корректно маштабироваться с использованием workers вплоть до обслуживания нагрузки, заявленной в техническом проекте.**  Метод проверки: нагрузочное тестирование, проводимое сисадмином Заказчика.  Критерий успеха: система корректно работает при заявленных допустимых нагрузках. |
| 6 | 1 | **Программные продукты системы должны соответствовать требованиям заказчика, обозначенных в соответствующим им Технических Заданиях.**  Метод проверки: ручное функциональное тестирование, выполняемое тестировщиками Исполнителя.  Критерий успеха: весь заявленный функционал корректно работает. |
| 6.1 | 1 | **Мобильное приложение должно соответствовать требованиям заказчика, обозначенных в соответствующем им Техническом Задании.**  Для тестирования Мобильного приложения применяются smoke тесты (имеет ли смысл дальнейшее тестирование сборки), unit тесты, monkey тесты (тесты на UI), регрессивные тесты. Функционал для проведения этих тестов включен в Android Studio. Для автоматической сборки Android и iOS приложений используется TeamCity.  Критерий успеха: весь заявленный функционал корректно работает. |
| 7 | 1, 3 | **Мобильное приложение и Вебсайт должно быть удобно использовать.**  Метод проверки: A/B бета-тестирование системы на слепой выборке потенциальных пользователей.  Критерий успеха: число жалоб на интерфейс и usability системы не более 10%. |
| 8 | 1, 3 | **Обе версии Мобильного приложения должны соответствовать требованиям App Store и Play Market.**  Метод проверки: загрузка приложения в указанные магазины.  Критерий успеха: приложение успешно загружено и опубликовано. |
| 9 | 1 | **Вебсайт и Мобильное приложение не должны быть зависимы друг от друга, но лишь от Бекенда.**  Метод проверки: Black Box testing с отключенными компонентами Системы. Например, проверка работоспособности Мобильного приложения при недоступном Сайте.  Критерий успеха: приложения работают независимо друг от друга. |
| 10 | 1 | **Проверка на полноту предпроектной документации.**  Пакет сдаваемой документации должен соответствовать перечню, представленному в настоящем документе.  Выполняется менеджером проекта Исполнителя. |
| 11 | 1, 3 | **Проверка на полноту сдаваемой Заказчику технической документации.**  Пакет сдаваемой документации должен соответствовать перечню, представленному в настоящем документе.  Выполняется менеджером проекта Исполнителя. |
| 12 | 1 | **Проверка конфиденциальности возвращаемых Бекенд данных.**  Sensitive информация из СУБД не должна быть доступна неавторизированным пользователям.  Метод проверки: ручная проверка тестировщиками Исполнителя путём поштучной проверки endpoints по документации API через Postman. |
| 13 | 1, 3 | **Дизайн Сайта и Мобильного приложения должны соответствовать брендбуку Московского Политеха.**  Метод тестирования: ручная проверка дизайнерами Исполнителя.  Критерий успеха: число найденных ошибок не более 10. |
| 14 | 1, 2 | **В случае падения система должна автоматически восстанавливать работоспособность.**  Метод тестирования: проверка системы через 5, 10, 15 минут после намеренного вызова критической ошибки. Проводится тестировщиками Исполнителя.  Критерий успеха: приложение вернулось в рабочий режим в течение 15 минут. |

Дополнительная информация

1. Изменения в настоящий документ вносятся по соглашению сторон на основании дополнительных соглашений.
2. Настоящий документ может быть изменён в ходе разработки проекта.
3. По любым вопросам трактовки текста можно обращаться к автору документа: Наконечный Павел, [sneakbug8@gmail.com](mailto:sneakbug8@gmail.com).
4. Сдача и приёмка проекта осуществляется с подписанием Акта сдачи-приёмки после подписания Акта об испытаниях.
5. При указании единиц измерения используется ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (код документа)

**Составили**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации (предприятия) | Должность исполнителя | ФИО | Подпись | Дата |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Согласовано**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации (предприятия) | Должность исполнителя | ФИО | Подпись | Дата |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |