Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ | |  | УТВЕРЖДАЮ | |
| Д.Г. Демидов (декан, Московский политехнический университет) | |  | Е.В. Шукалова (старший преподаватель кафедры Инфокогнитивных технологий, Московский политехнический университет) | |
| Личная  подпись | Расшифровка подписи |  | Личная  подпись | Расшифровка подписи |
| Печать | |  | Печать | |
| Дата | |  | Дата | |

Автоматизированная информационная система

Система профессиональной подготовки школьников

АИС «Пора»

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

На 18 листах

Действует с 25.11.2021

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | |  |  | |
| М.В. Даньшина (заместитель декана, Московский политехнический университет) | |  |  | |
| Личная  подпись | Расшифровка подписи |  |  |  |
| Печать | |  |  | |
| Дата | |  |  | |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3](#_Toc90632842)

[1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение 3](#_Toc90632843)

[1.2 Назначение системы 3](#_Toc90632844)

[1.3 Область применения 3](#_Toc90632845)

[1.4 Предполагаемый функционал 4](#_Toc90632846)

[2 УТОЧНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ   
ДАННЫХ 6](#_Toc90632847)

[2.1 Структура входных данных 6](#_Toc90632848)

[2.2 Структура выходных данных 7](#_Toc90632849)

[3 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 10](#_Toc90632850)

[4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ 11](#_Toc90632851)

[4.1 Форма представления входных данных 11](#_Toc90632852)

[4.2 Форма представления выходных данных 12](#_Toc90632853)

[5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМАНТИКИ И СИНТАКСИСА ЯЗЫКА 14](#_Toc90632854)

[6 РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ 15](#_Toc90632855)

[7 ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ 16](#_Toc90632856)

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Полное наименование системы и ее условное обозначение

Полное наименование системы: Система профессиональной подготовки школьников «Пора».

Краткое наименование системы: АИС «Пора».

## Назначение системы

АИС «Пора» предназначена для информирования школьников о проведении образовательных курсов высшими учебными заведениями, а также для проведения компаниями олимпиадных мероприятий в формате онлайн, которое включает в себя следующие процессы:

* внесение и хранение данных об олимпиадных заданиях представителями компаний;
* внесение и хранение данных об ответах школьников на олимпиадные задания;
* внесение и хранение данных о проверке представителями компаний ответов школьников;
* автоматическое создание сертификата об успешном прохождении олимпиадного задания школьником.

## Область применения

Объектами автоматизации являются следующие процессы:

* поиск образовательных курсов для школьников (осуществляется школьником);
* поиск онлайн-олимпиад для школьников (осуществляется школьником);
* продвижение курсов для школьников от высших учебных заведений (осуществляется ответственным за профориентационную работу на факультете);
* привлечение абитуриентов в высшее учебное заведение (осуществляется сотрудником приёмной комиссии);
* поиск потенциальных кандидатур стажеров в компанию (осуществляется HR-специалистом);
* формирование репутации компании как работодателя (осуществляется PR-специалистом).

## Предполагаемый функционал

Система должна реализовывать следующий функционал:

* регистрация и авторизация пользователей различных ролей с разным уровнем доступа (школьник, представитель высших учебных заведений, представитель компаний-работодателей, администратор);
* проведение опроса школьника об интересующих его предметах;
* формирование рекомендаций курсов и олимпиадных заданий на основе результатов опроса школьника о предметах;
* заполнение и последующее изменение данных профиля пользователей различных ролей (школьник, представитель высших учебных заведений, представитель компаний-работодателей);
* ввод данных о проведении образовательных курсов представителями высших учебных заведений;
* просмотр данных о проведении образовательных курсов представителями высших учебных заведений с возможностью поиска и фильтрации школьником;
* запись школьника на образовательный курс, проводимый высшими учебными заведениями;
* просмотр данных о записавшихся на образовательный курс школьниках представителями высших учебных заведений;
* ввод данных об олимпиадных заданиях представителями компаний-работодателей;
* ввод данных решений олимпиадных заданий школьником;
* ввод данных об оценивании решений олимпиадных заданий представителями компаний-работодателей;
* создание сертификата об успешном прохождении школьником олимпиадного задания;
* выгрузка сертификата об успешном прохождении школьником олимпиадного задания;
* просмотр данных о школьниках, решавших олимпиадное задание, представителями компаний-работодателей с возможностью поиска и фильтрации;
* просмотр данных обо всех курсах школьника, а также обо всех олимпиадных заданиях, решенных школьником, с возможностью поиска и фильтрации;
* создание новых пользователей различных ролей (школьник, представитель высшего учебного заведения, представитель компании-работодателя, администратор) администратором;
* просмотр списка всех пользователей администратором с возможностью поиска и фильтрации;
* редактирование контента главной страницы администратором.

# УТОЧНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ

## Структура входных данных

Входные данные от школьников будут попадать в систему через форму регистрации и форму опроса об интересующих школьника предметах. Входные данные от школьника включают в себя следующую информацию:

* фамилия;
* имя;
* отчество;
* дата рождения;
* город проживания;
* email адрес;
* интересующие школьные предметы.

Входные данные от представителей высших учебных заведений будут попадать в систему через форму регистрации и форму создания учебного курса. Входные данные от представителя высшего учебного заведения включают в себя следующую информацию:

* фамилия;
* имя;
* отчество;
* email адрес;
* название высшего учебного заведения;
* город высшего учебного заведения;
* описание высшего учебного заведения;
* название курса;
* связанные с курсом школьные предметы;
* описание курса;
* длительность курса;
* формат проведения курса;
* даты проведения курса;
* ограничение по количеству слушателей курса.

Входные данные от представителей компаний-работодателей будут попадать в систему через форму регистрации и форму создания олимпиадного задания. Входные данные от представителя компании-работодателя включают в себя следующую информацию:

* фамилия;
* имя;
* отчество;
* email адрес;
* название компании;
* описание компании и ее деятельности;
* название олимпиады;
* связанные с олимпиадой школьные предметы;
* описание олимпиады;
* время на прохождение олимпиады;
* задания олимпиады;
* конечная дата проведения олимпиады;
* конечная дата оглашения результатов олимпиады.

## Структура выходных данных

Выходные данные для школьников будут представлены в виде доступных для скачивания сертификатов об успешном прохождении олимпиадных заданий, отображаемого на экране списка всех пройденных курсов и отображаемого на экране списка всех решенных олимпиадных заданий. Список всех пройденных школьником курсов будет содержать следующую информацию:

* название курса;
* связанные с курсом школьные предметы;
* формат проведения курса;
* даты проведения курса;
* название высшего учебного заведения, организующего курсы.

Список всех решенных олимпиадных заданий будет содержать следующую информацию:

* название олимпиады;
* связанные с олимпиадой школьные предметы;
* название компании, организующей олимпиаду;
* дата отправки решения олимпиады школьником;
* результат (если решение олимпиадных заданий проверено представителем компании).

Выходные данные для представителей высших учебных заведений будут представлены в виде отображаемого на экране списка всех школьников, прошедших курсы, организованные данным высшим учебным заведением. Список всех школьников, прошедших курсы, будет содержать следующую информацию:

* фамилия школьника;
* имя школьника;
* отчество школьника;
* дата рождения школьника;
* email адрес школьника;
* дата записи на курс.

Выходные данные для представителей компаний-работодателей будут представлены в виде отображаемого на экране списка всех школьников, прошедших олимпиадные задания, и доступных для скачивания сертификатов школьников об успешном прохождении олимпиадных заданий. Список всех школьников, прошедших олимпиадные задания, будет содержать следующую информацию:

* фамилия школьника;
* имя школьника;
* отчество школьника;
* дата рождения школьника;
* email адрес школьника;
* дата отправки решения олимпиады школьником;
* результат (если решение олимпиадных заданий проверено представителем компании).

# РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Представитель компании-работодателя регистрируется в системе, заполняя данные своего профиля и профиля компании. Далее он добавляет олимпиадное задание, настраивая его тему, школьный предмет, ограничение по времени и другие параметры, и сохраняет его. После сохранения задания представителю компании-работодателя становятся доступны к просмотру список студентов, прошедших задание, перечень их ответов, и появляется возможность проверять ответы школьников и выставлять оценку.

Представитель высшего учебного заведения регистрируется в системе, заполняя данные своего профиля и профиля вуза. Далее он добавляет курс, настраивая тему обучения, длительность, формат проведения курса и другие параметры, и сохраняет его. После сохранения курса представителю высшего учебного заведения становится доступным к просмотру список студентов, записавшихся на курс.

Школьник регистрируется в системе, заполняя данные своего профиля и проходя опрос об интересующих его предметах. После прохождения опроса ему доступны рекомендации курсов и олимпиадных заданий в соответствии с выбранными им дисциплинами. Школьник может перейти на вкладку «Курсы» и выбрать курс на основе рекомендаций системы или самостоятельно, пользуясь фильтрацией и поиском. Выбрав курс, он может записаться на него, после чего курс появится в разделе «Мои курсы» в личном кабинете школьника. Школьник может перейти на вкладку «Олимпиадные задания» и выбрать задание на основе рекомендаций системы или самостоятельно, пользуясь фильтрацией и поиском. Выбрав задание, он может выполнить его, после чего задание появится в разделе «Мои задания» в личном кабинете школьника. После того, как задание будет проверено представителем компании-работодателя, в разделе «Мои задания» оно приобретет статус «Проверено». При успешном прохождении задания школьник сможет посмотреть и скачать соответствующий сертификат.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ

## Форма представления входных данных

Входные данные от школьника будут представлены следующим образом:

* фамилия (текстовое поле);
* имя (текстовое поле);
* отчество (текстовое поле);
* дата рождения (поле с типом «дата», представление хранится в формате ДД.ММ.ГГГГ);
* город проживания (текстовое поле);
* email адрес (текстовое поле с типом «email»);
* интересующие школьные предметы (список полей с типом «чекбокс»).

Входные данные от представителя высшего учебного заведения будут представлены следующим образом:

* фамилия (текстовое поле);
* имя (текстовое поле);
* отчество (текстовое поле);
* email адрес (текстовое поле с типом «email»);
* название высшего учебного заведения (текстовое поле);
* город высшего учебного заведения (текстовое поле);
* описание высшего учебного заведения (текстовое поле);
* название курса (текстовое поле);
* связанные с курсом школьные предметы (список полей с типом «чекбокс»);
* описание курса (текстовое поле);
* длительность курса (поле-раскрывающийся список);
* формат проведения курса (поле-раскрывающийся список);
* даты проведения курса (два поля с типом «дата», представление хранится в формате ДД.ММ.ГГГГ);
* ограничение по количеству слушателей курса (числовое поле).

Входные данные от представителя компании-работодателя будут представлены следующим образом:

* фамилия (текстовое поле);
* имя (текстовое поле);
* отчество (текстовое поле);
* email адрес (текстовое поле с типом «email»);
* название компании (текстовое поле);
* описание компании и ее деятельности (текстовое поле);
* название олимпиады (текстовое поле);
* связанные с олимпиадой школьные предметы (список полей с типом «чекбокс»);
* описание олимпиады (текстовое поле);
* время на прохождение олимпиады в минутах (числовое поле);
* задания олимпиады (текстовое поле);
* конечная дата проведения олимпиады (поле с типом «дата», представление хранится в формате ДД.ММ.ГГГГ);
* конечная дата оглашения результатов олимпиады (поле с типом «дата», представление хранится в формате ДД.ММ.ГГГГ).

## Форма представления выходных данных

Выходные данные для школьников будут представлены следующим образом:

* сертификаты об успешном прохождении олимпиадных заданий, доступные для скачивания в формате PDF;
* список всех пройденных курсов в формате отображаемой на экране таблицы;
* список всех решенных олимпиадных заданий в формате отображаемой на экране таблицы.

Выходные данные для представителей высших учебных заведений будут представлены в виде отображаемого на экране в виде таблицы списка всех школьников, прошедших курсы.

Выходные данные для представителей компаний-работодателей будут представлены в виде отображаемого на экране в виде таблицы списка всех школьников, прошедших олимпиадные задания, а также в виде доступных для скачивания в формате PDF сертификатов школьников об успешном прохождении олимпиадных заданий.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕМАНТИКИ И СИНТАКСИСА ЯЗЫКА

Разработка АИС «Пора» подразумевает реализацию микросервисной архитектуры, состоящей из подсистем-модулей на основе языка программирования Python, фреймворка Django и системы управления базами данных PostgreSQL. Адресация и доступ к модулям должны регулироваться веб-сервером Nginx.

Для построения клиент-серверного взаимодействия будет использована технология Apollo GraphQL.

Интерфейсная часть системы должна быть разработана с использованием свободно распространяемого фронтенд-фреймворка Vue.js.

Для контейнеризации микросервисов, их запуска и масштабирования должны быть использованы технологии Docker и Docker Compose.

# РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ

Архитектура АИС «Пора» является модульной и микросервисной. Модули представлены следующими подсистемами:

* подсистема авторизации выполняет действия по авторизации, регистрации и аутентификации. Для авторизации подсистема использует данные об учётных записях, к которым отправляет запрос в зашифрованном виде со стороны клиентской части. На сервере происходит обработка запроса и возврат данных или ответов в виде статусов;
* подсистема хранения данных выполняет хранение оперативных данных системы о сессиях и пользователе. Сохранность и целостность данных на сервере должна быть обеспечена периодическим резервным копированием, а также периодическим копированием указанных выше данных из оперативной памяти в энергонезависимую;
* подсистема олимпиадного тестирования выполняет действия по созданию, удалению, редактированию и хранению данных об олимпиадах, их заданиях и школьниках, выполняющих их, а также обеспечивает ограниченную по времени загрузку решений заданий и создание сертификата по шаблону с помощью получения данных от сервера. На клиенте формируется запрос с использованием интерфейса АИС. На сервере происходит обработка запроса и возврат данных или ответов в виде статусов;
* подсистема образовательных курсов выполняет действия по созданию, удалению, редактированию и хранению данных о курсах и школьниках, записавшихся на них. На клиенте формируется запрос с использованием интерфейса АИС. На сервере происходит обработка запроса и возврат данных или ответов в виде статусов;
* подсистема управления пользователями выполняет действия по созданию, удалению, редактированию и хранению данных аккаунтов пользователей. Подсистема обеспечивает взаимодействие с данными аккаунтов в зашифрованном виде со стороны клиентской части. На сервере происходит обработка запроса и возврат данных или ответов в виде статусов.

# ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В составе комплекса технического обеспечения должны присутствовать следующие технические средства:

* серверы БД;
* веб-сервер;
* ПК пользователей;
* мобильные устройства пользователей;
* ПК администраторов;
* мобильные устройства администраторов.

Серверы БД должны быть объединены в отказоустойчивый кластер. Серверы БД и веб-сервер должны быть объединены одной локальной сетью с пропускной способностью не менее 30 Мбит.

Требования к техническим характеристикам серверов БД:

* процессор – 2 х Intel Xeon 3 ГГц;
* объем оперативной памяти – 16 Гб;
* дисковая подсистема – 4 х 146 Гб;
* сетевой адаптер – 30 Мбит/с.

Требования к техническим характеристикам веб-сервера:

* процессор – 2 х Intel Xeon 3 ГГц;
* объем оперативной памяти – 16 Гб;
* дисковая подсистема – 4 х 146 Гб;
* сетевой адаптер – 30 Мбит/с.

Требования к техническим характеристикам ПК пользователя и администратора:

* процессор – Intel Pentium 1.5 ГГц;
* объем оперативной памяти – 256 Мб;
* видеокарта – 256 Мб;
* дисковая подсистема – 40 Гб;
* сетевой адаптер – 30 Мбит/с;
* монитор – разрешение не менее 300x400 пикселей;
* клавиатура;
* мышь или тачпад.

Требование к техническим характеристикам мобильных устройств для проведения испытаний – операционная система Android версии 8.1 и выше или операционная система iOS версии 11 и выше.

**СОСТАВИЛИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование организации, предприятия** | **Должность исполнителя** | **Фамилия, имя, отчество** | **Подпись** | **Дата** |
| Московский политехнический университет | Студент | Беляева Дарья Владиславовна |  | 25.11.2021 |

**СОГЛАСОВАНО**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование организации, предприятия** | **Должность исполнителя** | **Фамилия, имя, отчество** | **Подпись** | **Дата** |
| Московский политехнический университет | Заместитель декана | Даньшина Марина Владимировна |  | 25.11.2021 |