**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 7](#_Toc198815569)

[**1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ** 10](#_Toc198815570)

[**1.1 Исследование предметной области** 10](#_Toc198815571)

[**1.2 Анализ требований** 10](#_Toc198815572)

[**2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ** 15](#_Toc198815573)

[**2.1 Проектирование программного продукта** 15](#_Toc198815574)

[**2.2 Программирование программного продукта** 23](#_Toc198815575)

[**3. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ** 25](#_Toc198815576)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ** 27](#_Toc198815577)

# **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время информационные технологии занимают большое место в жизни человека. Современного человека окутывает различный информационный прогресс: цифровизация, новые профессии и форматы обучения, практики подготовки кадров, дуальное обучение и наставничество, полезные ресурсы, базы знаний и тематические онлайн-библиотеки.

Информационные технологии играют ключевую роль в обеспечении современном образовании, так как в современном мире получение знаний и навыков является важной необходимостью в жизни человека. Чем качественнее образование может получить человек, тем выше его навыки в трудовой сфере, в частности, и в повседневной жизни, в целом.

Раньше человек мог получить стандартный набор знаний и использовать его на протяжении всей жизни. Однако в современном мире появилась необходимость в непрерывном обучении. Человеку приходится находиться в режиме постоянного поиска новых знаний, новой информации. В некоторых случаях речь идёт даже о полной смене профессии, и в этом случае сменить профессию можно с помощью онлайн курсов от различных учебных центров. Для этого необходимо обратиться в учебный центр или институт, в котором проводятся курсы по повышению квалификации. Такие курсы могут пройти представители любых специальностей. При этом современные технологии позволяют обучаться как дистанционно, так и очно с использованием гибкого графика обучения, то есть, данный аспект позволяет человеку получать знания в любом месте и в любое удобное время для конкретного обучающегося.

В различных образовательных учреждениях используется интеграция различных технологий в обучающие программы для повышения качества обучающихся школьников или студентов. А также ведётся учёт о деятельности сотрудников организации.

Кроме того, современные технологии в сфере образования стали давать большой толчок для самообразования. Самообразование является важнейшей составляющей непрерывной системы образования при минимизации трудовых затрат учителями, преподавателями. В современном мире человеку стало необходимо самостоятельно находить полезную информацию и применять её на практике. Но для самообразования необходимо иметь мотивацию для продолжения обучения, закрепления полученных навыков, приобретения опыта.

Старая система образования не сталкивалась с проблемами, которые стали актуальными в наше время. Одна из проблем - это постоянное обновление информации, то есть информационный прогресс заставляет человека оперативно находить пути решения тех или иных задач, при этом не всегда человек психологически способен быстро адаптироваться или приспособиться к меняющемуся миру. И для снижения стресса в условиях постоянно меняющегося мира человеку помогают информационные ресурсы.

В современном мире учителя, преподаватели не являются единственным источником информации, но являются достоверными носителями информации. Такая тенденция наблюдается во всём мире. В современном мире обучающийся может получить знания с помощью интернета. В интернете есть огромное количество учебников, лекций, видеокурсов по различным предметам, по решению различных задач и ситуаций. Следовательно, меняется и роль педагога. Теперь основной важнейшей ролью преподавателя будет являться руководство над образовательным процессом. Преподаватель должен помогать, направлять и заинтересовывать обучающихся.

Человек каждый день сталкивается с огромным количеством информации, так что заинтересовать его в получении каких-то определённых знаний достаточно трудно. Ранние методы обучения, которые практиковались раньше, сейчас малоэффективны. Преподавателю нужно применять новые технологии и использовать различные каналы информации. Из-за увеличения объёма информации, с которым сталкивается человек, особую важность получает навык критического мышления. Именно этому должен учить педагог. Учащийся образовательного учреждения, должен привыкнуть к тому, что любую информацию следует перепроверять. Необходимо научить учащегося образовательного учреждения работать с информацией. Ученику нужно основывать своё мнение на фактах и логических выводах. Нужно уметь фильтровать лишнюю информацию.

Современные возможности образования постоянно расширяются за счёт развития цифровых технологий. Их используют практически во всех сферах жизнедеятельности человека.

Количество людей, которые хотят получить новые знания, непрерывно растёт. Кроме того, люди с ограниченными возможностями теперь не испытывают трудностей при получении образования.

Немаловажным аспектом является и цифровая безопасность. Дети начинают очень рано пользоваться современными гаджетами, поэтому необходимо защитить школьников от негативного влияния в интернете. Кибербулинг, мошенничество, жестокость со стороны взрослых - со всем этим может столкнуться ребёнок, если не научить его правильно пользоваться Всемирной паутиной. Именно поэтому «Цифровая гигиена» становится крайне важной дисциплиной в современной системе образования.

**1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Исследование предметной области**

В современных образовательных учреждениях стремительно увеличивается использование различных цифровых технологий для улучшения процесса обучения. Одним из ключевых инструментов в образовательных учреждениях, являются веб-приложения. В связи с разнообразием образовательных ресурсов, таких как электронный дневник, методическое содержание, тестирование и другие платформы расположены на разных веб-ресурсах, т.е. являются неэффективным видом образования. Пользователи сталкиваются с рядом трудностей, обусловленных необходимостью продолжительного переключения между различными платформами. Будет более объективней и лучшим вариантом создать единое веб-приложение, чтобы сделать образование намного удобнее.

**1.2 Анализ требований**

Для создания веб-приложения, которое удовлетворяло бы основные потребности всех заинтересованных сторон, необходимо детально разобраться с ключевыми требованиями платформы. Требования могут основываться в зависимости от специфики образовательного учреждения и особенностей использования существующих платформ.

Анализ требований станет фундаментом для создания полноценного и эффективного веб-приложения, которое упростит работу всех пользователей и станет надёжным инструментом в образовательном процессе:

1. Функциональные требования.

2. Нефункциональные требования.

3. Требования к аппаратному и программному обеспечению.

4. Требования к документации.

Данные этапы позволят лучше понять требования для разработки продукта и выявить критически важные элементы.

**Функциональные требования**

Основными и самыми главными критериями к «Функциональным требованиям» будут являться:

1. Безопасная передача и работа, т.е. использование защищенного подключения к веб-приложению в виде HTTPS.

HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol Secure) - это протокол HTTP, который использует шифрование с использованием SSL (Secure Sockets Layer), что позволяет передавать зашифрованные данные от сторонних лиц, повышая безопасность передачи данных между веб-сервером и веб-браузером.

2. Разделение пользователей на роли, т.е. администратор и учащийся.

3. Отдельная админ меню в веб-приложения.

4. Возможность создания платных и бесплатных курсов.

5. Возможность редактирования и удаления курса.

6. Возможность создание страниц курсов с помощью «Markdown».

7. Возможность редактирования и удаления страниц курсов.

8. Создание электронного тестирования для учащихся.

9. Список избранных.

10. Список истории курсов.

Данные требования являются основными, на самом деле функциональных возможностей может быть намного больше, чем представлено в списке.

**Нефункциональные требования**

Основными и самыми главными критериями к веб-приложению к «Нефункциональным требованиям» будет являться его доступность, т.е. веб-приложение при разработке должно быть доступным по стоимости для заказчика (потенциального владельца) этого приложения. Также разработка не должна превышать по времени 3 месяцев.

Дополнительные требования:

1. Безопасность - переход и использование веб-приложения должно являться безопасным.

2. Производительность - обязательно должна быть хорошей и использовать современные технологии хранения, подгрузки, кэширование, cookie файлы и многое другое, что позволит работать веб-приложению отзывчиво и не создавая дискомфорт при использовании.

3. Масштабируемость - позволит использовать веб-приложение на различных устройствах, т.е. стационарный компьютер, смартфон, планшет.

**Требования к аппаратному и программному обеспечению**

Перед описанием требований к аппаратной, требуется разделить их на два типа.

Первый тип аппаратной части, будет являться сервер, где будет работать наш программный продукт. Нужно описать самый главный элемент сервера, это процессор. Процессор будет использоваться процессор не самый дорогой модели, но и не самый дешёвый, так как при обработке данных, есть вероятность того, что в любой момент может произойти множественные одновременные запросы, что может спровоцировать нагрузку на сервер. Рекомендуется использовать процессоры не дешевле Intel Core i5 или AMD Ryzen 5, а также не позднее чем поколение Intel Core i5 11400 или AMD Ryzen 5500 OEM. Для использования и хранения временной памяти лучше всего будет использовать не менее 16 ГБ, так как требуется постоянное взаимодействие между данными. Для быстрого взаимодействия между программами, для быстрого обращения к базе данных, загрузке данных с помощью кэша пользователя. Видеокарту можно использоваться абсолютно любую не менее 2 ГБ и не позднее 2020 года выпуска. В основном сервер не будет обрабатывать изображение большого разрешения, поэтому использовать среднее или большое по мощности оборудование не имеет смысла. Хранение постоянной памяти лучше использовать не меньше 512 ГБ, так как данного объема хватит для базы данных, дополнительных программ для работы веб-приложения. Для быстрой скорости данных нужно использовать накопители формата SSD или NVMe SSD, но всё-таки рекомендуется использовать обыкновенные HDD диски с вращением шпинделя не менее 7200 об/мин и кэш хранения 512 МБ. Данный тип хранения позволит в 90% случаях поломок извлечь данные на исправленный накопитель, это позволит продолжить хранить и использовать ранее хранимую информацию. Использование высокоскоростного интернета, со скоростью не менее 100Мб/с для быстрой передачи данных.

Второй тип аппаратной части, будет являться устройство пользователя, основными требованиями будут являться скорость и работа интернет-соединения. Скорость интернета у пользователя не должно быть ниже 100 Мб/с. Требование к стационарному компьютеру будет являться поддержка 100 Мб/с интернет-сети, что позволит быстро загружать веб-приложение, т.е. электронная вычислительная машина должна быть не старше 10-15 лет. Смартфон или планшет должен быть выпущен не раньше 2016 года, желательная поддержка не менее 3 ГБ оперативной памяти устройства.

Аппаратная часть была разобрана и теперь требует совместимость и правильную работу с программной части. Для описания требований, требуется разделись программную часть на два типа.

Первый тип программной части, будет являться сервер, где из основных требований будет являться обновлённая операционная система, т.е. последняя версия обновления во избежание дыр, уязвимостей и критических ошибок. Также должно быть включено логирование действий, брандмауэр системы, или другие встроенные утилиты для безопасности соединения и работы сервера. Также рекомендуется иметь драйвера с последними версиями, для стабильной работы аппаратной части сервера. Рекомендуется использовать дополнительные программы безопасности в виде антивирусов и специальных сетевых SmartScreen. Рекомендуется иметь последнюю версию СУБД, чтобы исключить системные дыры, уязвимости и критические ошибок внутри базы данных.

Второй тип программной части, будет являться клиентское устройство, где основным требованием будет являться современная операционная система для стационарных компьютеров не раньше 2015 года, а также для смартфонов и планшетов использовать операционную систему не раньше 2015 года. Иметь обновленные и современные браузерные программы, для правильной отрисовки веб-страниц, во избежание артефактов.

**Требования к документации**

Требуется обязательно разработать руководство пользователя, для понимания работы с веб-приложением, нужно описать каждую функцию, которая используется в веб-приложении во избежание недопонимания пользователя с использованием программного продукта.

Дополнительно требуется составить техническую документацию для администраторов, для избежание собственного сервера и управления веб-приложением, что позволит самостоятельно настроить, обслуживать и работать с веб-приложение.

**2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Проектирование программного продукта**

Для разработки веб-приложения, требуется разработать различные диаграммы для ясности цели и задач при разработке программного продукта.

Для создания диаграмм будем использовать Microsoft Visio Pro 2021. Для разработки вайрфреймов будем использовать программу Adobe Illustrator. После создание вайрфреймов будем создавать макет по вайрфрейму с помощью Adobe XD.

Для начала будем разрабатывать диаграммы, для начала требуется разработать диаграмму прецедентов. Диаграмма прецедентов сможет показать какие пользователи смогут пользоваться веб-приложением и что они смогут в нём делать.

После определение какие пользователи смогут пользоваться веб-приложением, можно определить какие действия будут делать пользователя в веб-приложение для достижения своей цели. В этом нам поможет диаграмма сценариев использование, т.е. диаграмма деятельности.

Диаграмма последовательности покажет, состояние и работу веб-приложение при обращении пользователю. Диаграмма покажет состояние веб-приложения и её действия.

Ранее перечисленные диаграммы больше относятся к пользователю, так как диаграммы описывают действия пользователя или состояние веб-приложения при взаимодействии пользователя. Поэтому требуется разработать технические диаграммы, для веб-приложения. Они позволят определить какие технологии и ресурсы будет использовать программный продукт

Во-первых, требуется разработать диаграмму технологического стека, для понятия, какие технические решения будут использоваться и для чего.

Во-вторых, требуется разработать ERD-диаграмму для создания базы данных, так как она будет являться основным местом для хранения данных в веб-приложении.

В-третьих, требуется разработать диаграмму последовательности, для лучшего понимания, как будет выполняться логика программы, при запросе пользователя к веб-приложению.

Все вышеперечисленные диаграммы очень важны при разработке. После разработки диаграмм, требуется разработать вайрфреймы, а потом макеты по подобию вайрфреймов.

**Диаграмма прецедентов**

На такой диаграмме обычно изображают два основных элемента. Первый, это пользователи, их обычно называют «актёрами», которые взаимодействуют с системой. Второй элемент, это действия, их ещё называют «прецедентами», которые эти пользователи выполняют. Например: «просматривать список», «открыть курс» или «добавить курс».

Диаграмма прецедентов изображена на рисунке 1.

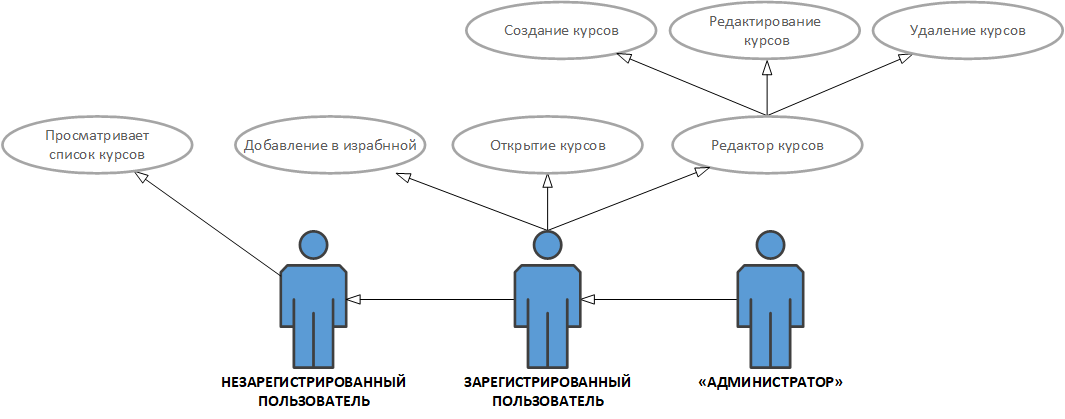


Рисунок 1 - Диаграмма прецедентов

Визуально диаграмма выглядит просто. Пользователи обозначаются фигурками, похожими на человечков. Действия изображаются в виде овалов с названиями внутри, а линии соединяют пользователей с теми действиями, которые они могут выполнять.

**Диаграмма деятельности**

Такую диаграмму часто сравнивают с дорожной картой: стрелки указывают направление движения от одного шага к другому, начальная точка отмечается кружком, а завершение процесса обозначается другим кружком. Это помогает увидеть не только общий порядок действий, но и возможные «ответвления». Диаграммы деятельности изображены на рисунке 2.

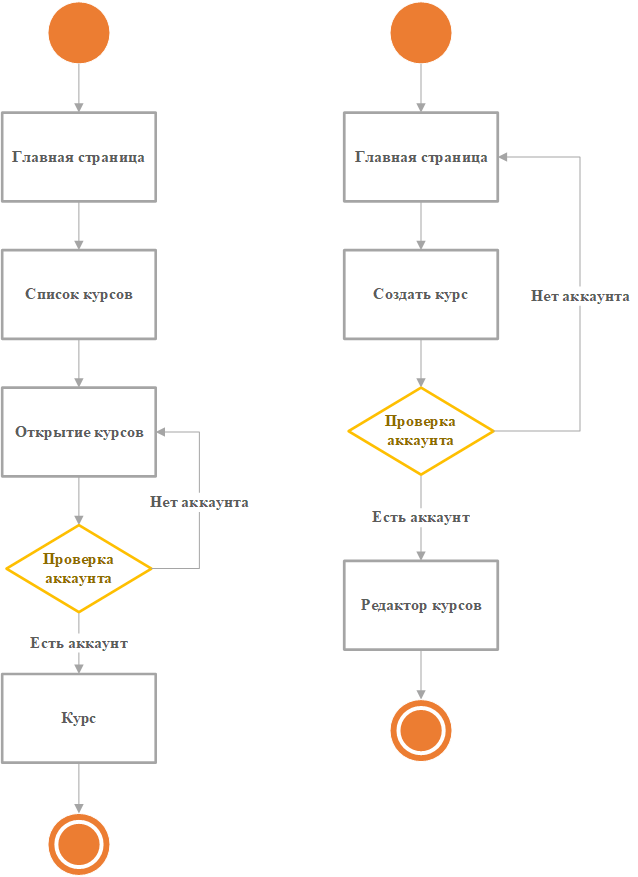


Рисунок 2 - Диаграммы деятельности

Визуально диаграмма выглядит просто. Диаграмма показывает последовательность действий, решения, которые необходимо принимать на разных этапах, и то, как эти этапы связаны между собой.

**Диаграмма технологического стека**

Техническая диаграмма показывает визуальные инструменты, которые помогают проектировать, объяснять и документировать, как устроены веб-приложения или сайты. Перед созданием технологического стека, нужно определиться, какие технологии, библиотеки или фреймворки будут использоваться в нашем программном проекте. Диаграмма технологического стека изображена на рисунке 4.

Основной веб-приложения будет являться HTML5, CSS3, JavaScript, TypeScript и React.

HTML - это язык гипертекстовой разметки, появился в 1986г. используемый для создание скелета веб-приложения, который поможет организовать используемые проекты в программном продукте. Однако в программном продукте будет использоваться HTML пятого поколение, т.е. HTML5. HTML5 появился в 2014 году и значительно расширил возможности веб-ресурсов, добавив семантические элементы, т.е. теги, которые строго и чётко описывают свой смысл содержимого, одними из таких является «header», «main», «footer» и т.д. Также в HTML5 добавилась новая возможность работы с мультимедиа, так как ранее работа с мультимедийностью в HTML было не очень удобно.

CSS - это язык стилей для оформление страниц, появился в 1994г. позволив создать революционные возможности верстки, включая Flexbox и Grid системы, плавные анимации а адаптивный дизайн через медиа-запросы. CSS позволил создавать визуально привлекательные веб-приложения. CSS3 поколения появился 2005г. и на данный момент постоянно обновляется и развивается в своём направлении.

JavaScript - это язык интерпретируемого языка программирования появился в 1995г. для выполнения и обработки запросов пользователя в веб-приложении. JavaScript работал только в браузере, однако в 2015 году язык интерпретируемого языка получил официальный статус «Язык программирование», так как в 2015г. появилась версия ES6, которая добавила в JavaScript принцип объектно-ориентированного программирования, а также добавились константы, которые использовались как переменные. С этого момента JavaScript получил возможность работать на мобильных устройствах с использованием React Native, а также на персональных компьютерах без использования браузера с использованием фреймворка Electron.

TypeScript – это язык программирования, который является надстройкой над JavaScript и добавляет строгую типизацию данных. Это позволяет лучше контролировать структуру и поведения кода, обнаружение ошибок на этапе разработки. TypeScript был разработан в 2012г. компанией Microsoft как ответ на растущую сложность приложений на JavaScript.

React - это JavaScript-библиотека для разработки пользовательских интерфейсов, однако React получил возможность TypeScript-библиотека. React работает с помощью Node.js позволяет создавать интерактивные и быстрые веб-приложения, а также разрабатывать мобильные приложение с появлением в 2015г. React Native. Основные преимущества React, это использование виртуального DOM в котором постоянно изменяются данные, но при этом не меняя настоящий DOM браузера. Изменения настоящего DOM происходит, только при изменения корневого строения объектов DOM. Также React позволяет использовать «компонентный подход», то есть использовать используемые объекты повторно.

Для программного продукта «Универсальная платформа образования» будет в основном использоваться TypeScript, это позволит минимизировать неправильную работу с типами данными. Также для работы React рекомендуется использоваться Vite для быстрой сборки клиентской части.

Vite - это современный инструмент сборки клиентской части. Vite появился в 2020г. и работает вместе с Node.js и основной задачей Vite является создание максимальной производительности и удобства клиентской части. Vite позволяет выполнять быструю сборку приравнивая их к одному целому, то есть Vite собирает весь как одно целое приложение, что позволяет намного быстрее выполнять сборку и разработка проектов, так как имеется возможность горячей перезагрузки, что позволяет видеть изменения без новой компиляции, т.е. сборки проекта.

Это будет основными элементами для программного продукта. Однако, пользователя будут иметь возможность создание статей и создавать с помощью HTML и CSS является неудобным. Поэтому в программном продукте, для написания курсов будет использоваться Markdown.

Markdown - это язык текстовой разметки и форматирования с помощью простого синтаксиса. Появился в 2004г. в основном использовался в README файлах для разработчиков, как пояснительная записка, что находится в данном проекте и как оно работает. Однако Markdown получил большую возможность создавать удобные и простые для чтения и редактирования текста, а также легко конвертировать его в HTML.

В программном продукте требуется создать специальную область с инструментами для пользователя, чтобы легко создавать статьи, без каких-либо трудностей и знаний синтаксиса.

Серверной частью, а именно обработка запросов клиентской части для программного продукта будет являться занимается сервер. За сервер отвечает ASP.NET API.

ASP.NET API - это фреймворк для создание веб-сервера и веб-сервисов, который представляет данные и функциональность через HTTP. ASP.NET API построен на базе платформы разработки веб-приложений ASP.NET от компании Microsoft. ASP.NET был разработан 2002г. одновременно с платформой .NET Framework, по этому платформа построена и работает на .NET по принципу MVC. MVC (Model-View-Controller) является архитектурным шаблоном используемый тремя частями: модель или же объект, представление или же отображение, контроллер управления. Система работает на языке программирование «C#». Язык программирования «C#» является языком объектно-ориентированный программирование (ООП). Язык программирования был разработан корпорацией Microsoft в 2001г. на базе языка программирования «C». Объектно-ориентированное программирование (ООП) является подходом, когда программа рассматривается как набор объектов, взаимодействие друг друга. Основными аспектами ООП является инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстракция. Инкапсуляция является представлением только интерфейса для взаимодействия с ним, при этом другие части проекта является отдельными, тем самым делая разработку более безопаснее для других компонентов и модулей программного продукта. Наследование является создание новых классов на базе уже существующих классов, это позволяет способствует повторному использованию кода и создания иерархии классов. Полиморфизм является обработкой различных классов с использованием одного интерфейсом. Абстракция позволяет скрыть сложные детали реализации и оставить только важные характеристики объекта.

Для хранения данных в программном продукте будет использоваться СУБД PostgreSQL.

PostgreSQL - это объектно-реляционная система управления базы данных (СУБД) с открытым исходным кодом. Позволяет создавать, изменять и удалять записи с помощью языка запросов SQL. В PostgreSQL используется модифицированный SQL язык запросов PL/pgSQL. Основной задачей PostgreSQL является хранить данные и файлы (курсы) внутри таблиц в бинарном виде. СУБД PostgreSQL способна принимать большое количество запросов и данных, а также сохранять и хранить информацию в безопасности при любых условиях.

Все используемые технологи для программного продукта изображены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Используемых технологии для программного продукта

На диаграмме технологического стека изображен порядок и взаимодействую технологий между друг другом в программном продукте, диаграмма технологического стека изображена на рисунке 4.

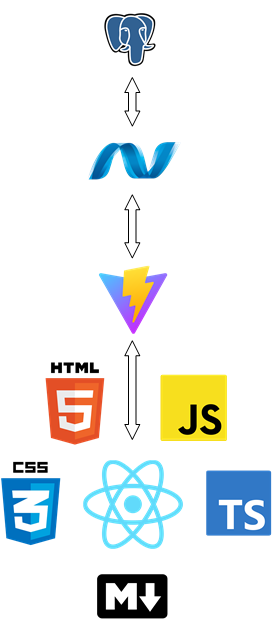


Рисунок 4 - Диаграмма технологического стека

На диаграмме технологического стека описывается, что HTML5 CSS3, Markdown, TypeScript и JavaScript являются одним целым с React. От React идёт стрелка к Vite для сборки клиентской части. React способен собирать клиентскую часть самостоятельно, однако Vite позволяет ещё сильнее ускорить процесс сборки и работу React. От Vite стрелка уходит к ASP.NET API, который будет являться сервером для обработки и выполнение запросов от клиентской части React и Vite. При обработке ASP.NET API будет обращаться к PostgreSQL, где будут добавляться, храниться, изменяться и удаляться данные программного продукта.

Диаграмма технологического стека превращает сложные технические детали в наглядную схему, где видно, как данные «протекают» от интерфейса к базе данных и обратно.

**ERD-диаграмма**

ERD-диаграмма помогает проектировать базу данных, показывая, какие данные хранятся и как они связаны и взаимодействую между собой в базе данных. ERD-диаграмма изображена на рисунке 5.

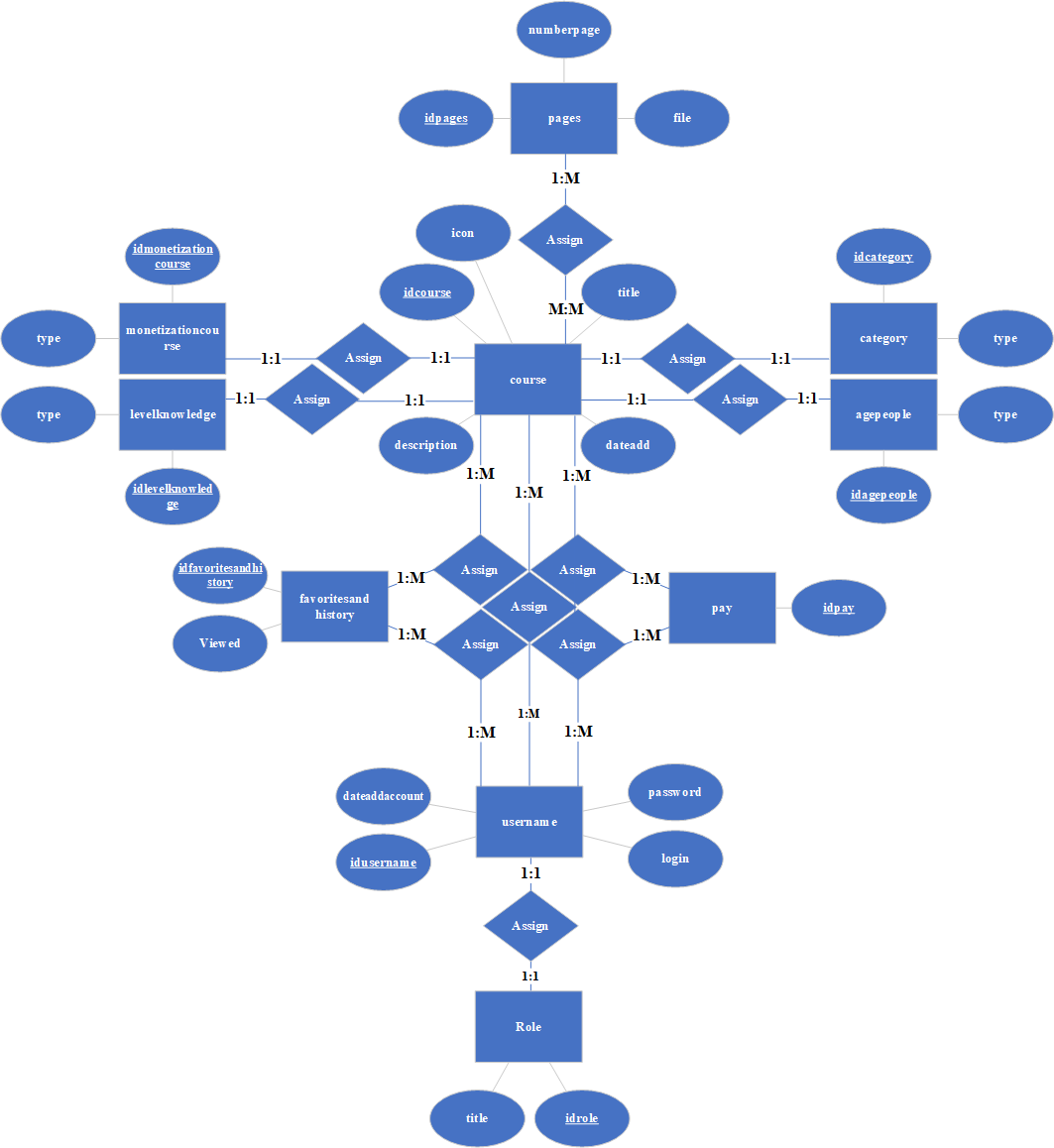


Рисунок 5 - ERD-диаграмма

Слово ERD расшифровывается как Entity-Relationship Diagram, что переводится как «диаграмма сущностей и связей».

В ERD-диаграмме сущности обозначаются в виде квадратов, а атрибуты в виде овалов. Также в виде ромбиков указывается связь между сущностями. На узлах, соединяющих сущности указывается как устроена связь сущностей.

**Диаграмма последовательности**

Главная особенность диаграммы последовательности, это чёткое отражение последовательности событий во времени. Чем ниже расположено действие на схеме, тем позже оно происходит. Диаграмма последовательности изображена на рисунке 6.



Рисунок 6 - Диаграмма последовательности

Диаграмма последовательности превращает абстрактные идеи в конкретную «дорожную карту», где видно, кто за что отвечает и в какой момент. Диаграмму последовательности часто используют, чтобы спланировать логику работы программы, или аналитики, чтобы согласовать сценарии взаимодействия между пользователем и системой.

Все вышеперечисленные диаграммы являются очень важными для разработки программного продукта. После диаграмм, можно разработать с вайрфреймы и макеты программного продукта.

**Вайрфреймы**

Вайрфрейм позволяет создать скелет программного продукта, обозначить схематически упрощенное представление интерфейса, где и какие элементы объектов будут находиться в программном продукте.

Самым первым вайрфреймом будет домашняя страница, на страницы будут указаны элементы описание программного продукта. Через главный экран, у пользователя будет возможность авторизации или регистрации. Вайрфрейм домашней страницы изображено на рисунке 7.

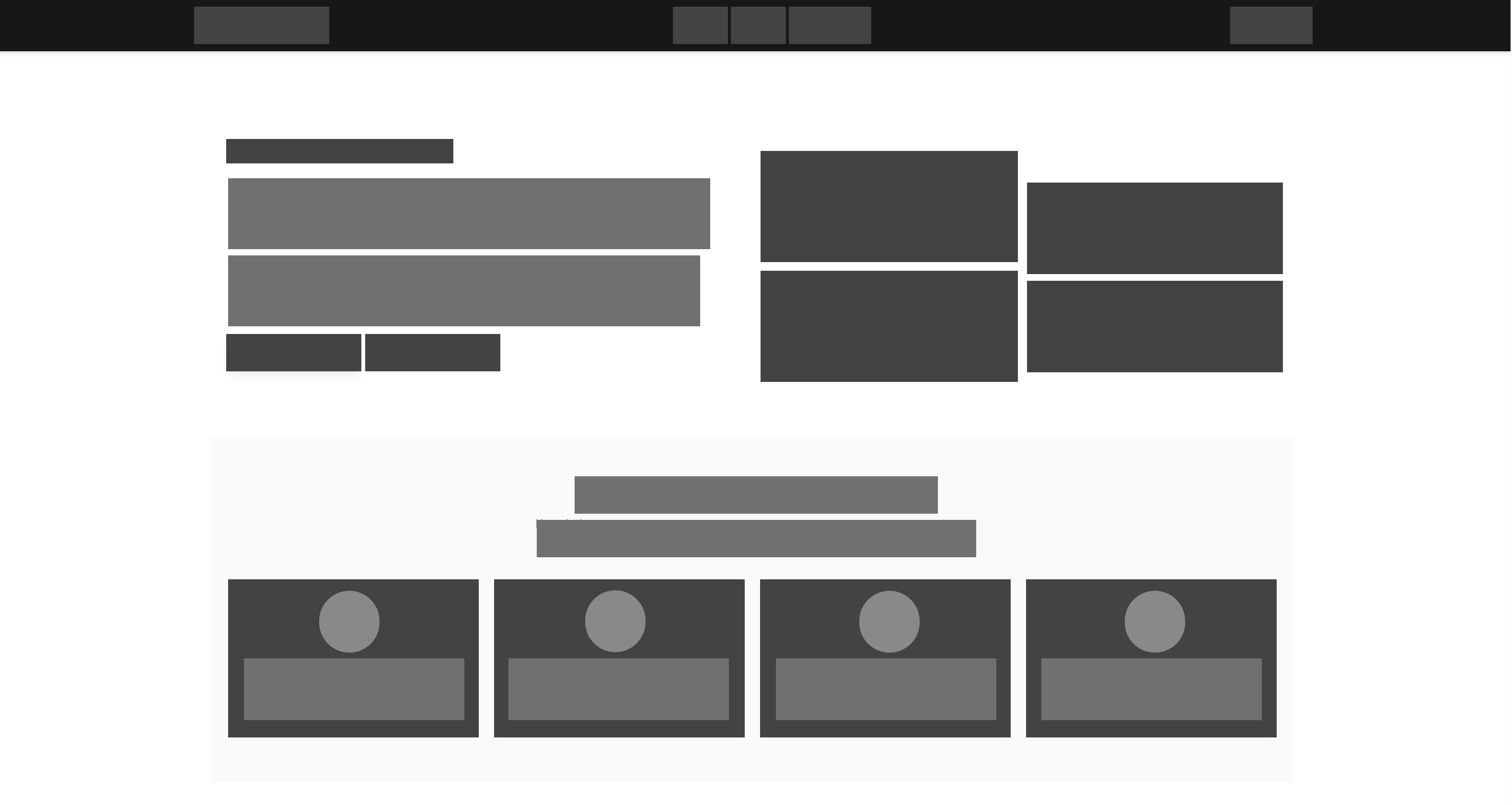


Рисунок 7 - Вайрфрейм (домашняя страница)

Вторым вайрфреймом будет являться вкладка список курсов, в данном месте будут показываться все существующие курсы в системе, изображено на рисунке 8.

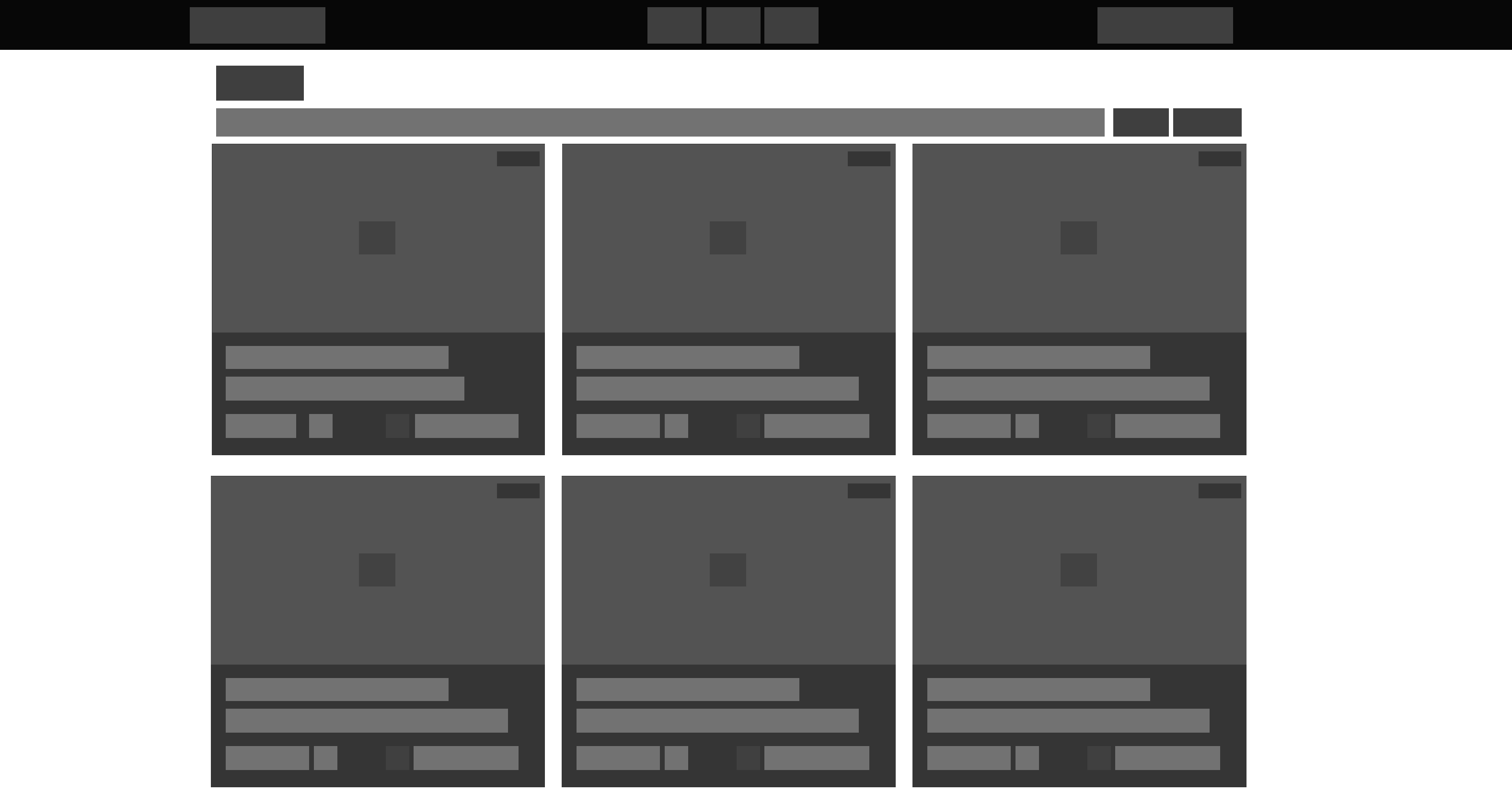


Рисунок 8 - Вайрфрейм (курсы)

Также можно разработать заранее вайрфреймы для создания курса. Будет создано три этапа создания. Первый этап является обозначение курса, вторым этапом является написания страниц курса, третьим этапом является установка свойств курсу, такие как стоимость, категория и другое. Вайрфреймы изображены на рисунка 9-11.

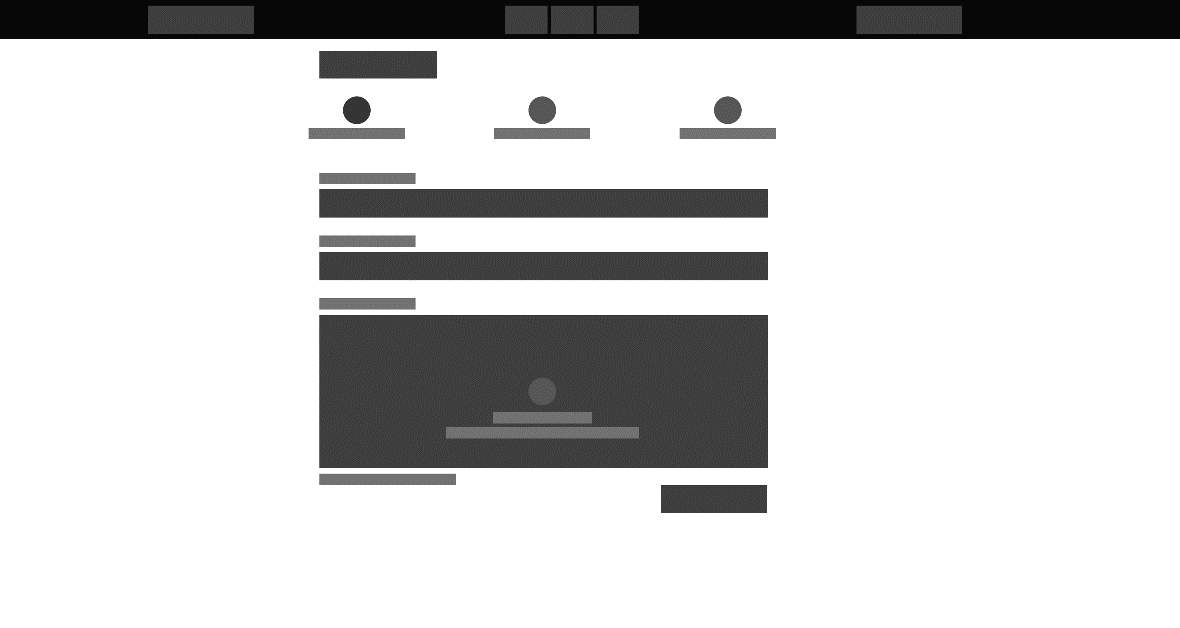


Рисунок 9 - Вайрфрейм (первый этап создания курса)

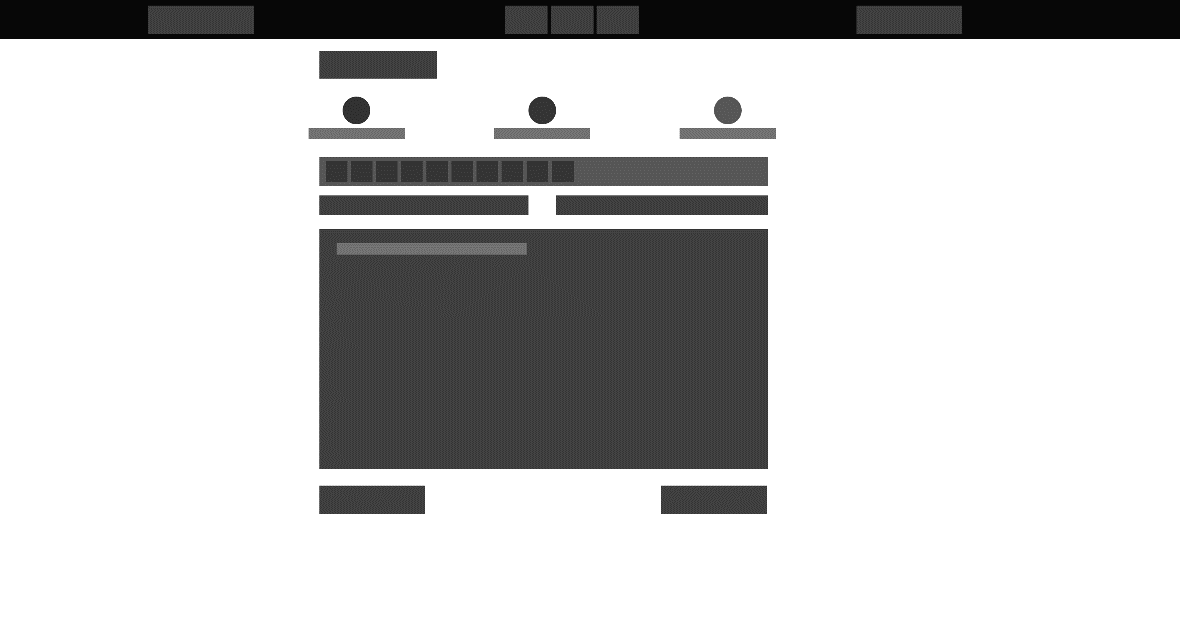


Рисунок 10 - Вайрфрейм (второй этап создания курса)

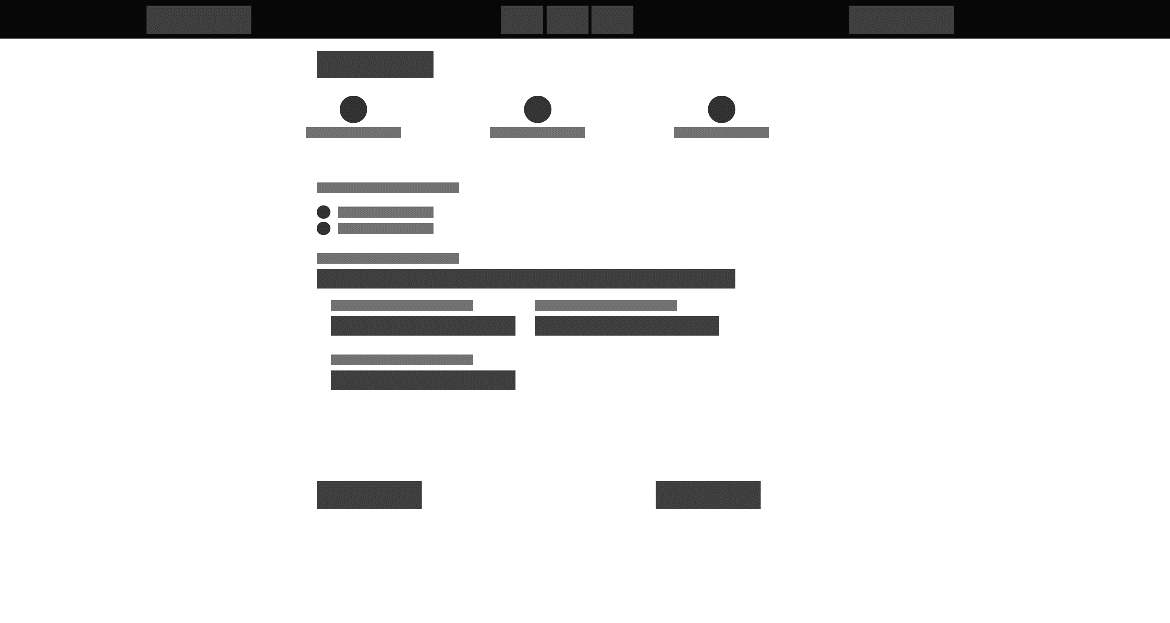


Рисунок 11 - Вайрфрейм (третий этап создания курса)

Рисунки 7-11 являются основными и хоть они сделаны, они могут отличаться от макетов и конечного результата.

**Макеты**

Макет является детализированное визуальное представление будущего интерфейса. Макет выполняет несколько ключевых функций в процессе разработки. Прежде всего, он позволяет наглядно представить, как будет выглядеть конечный продукт, ещё до начала программирования. Макеты изображены на рисунках 12-16.

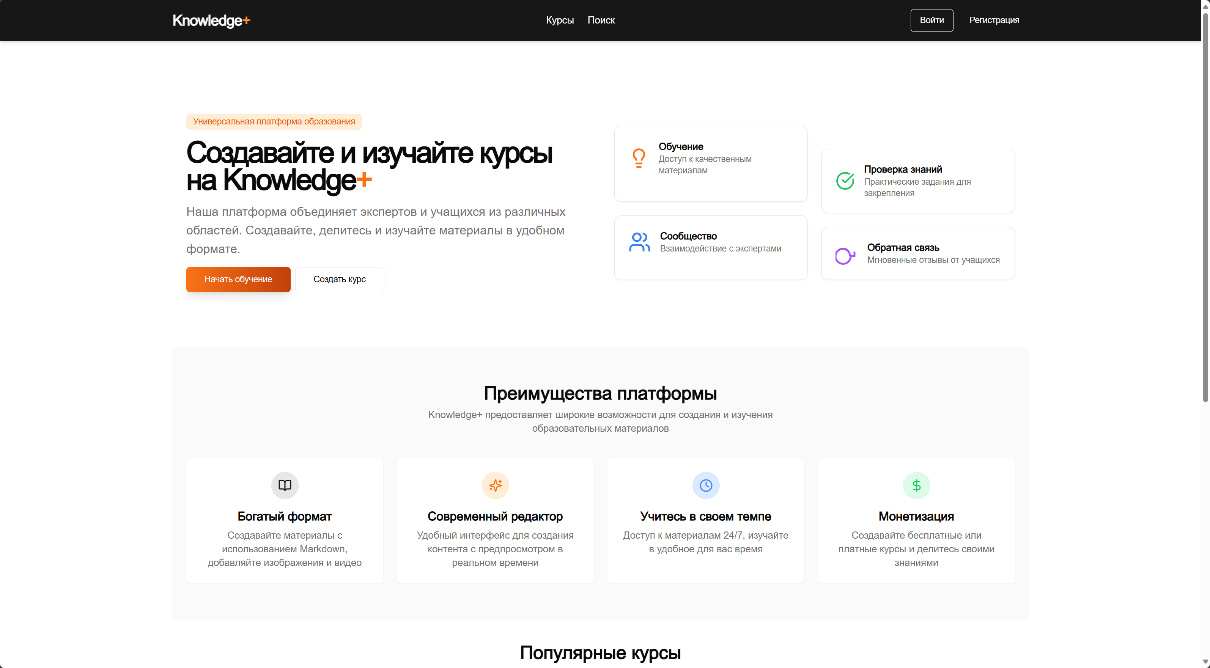


Рисунок 12 - Макет (главный экран)

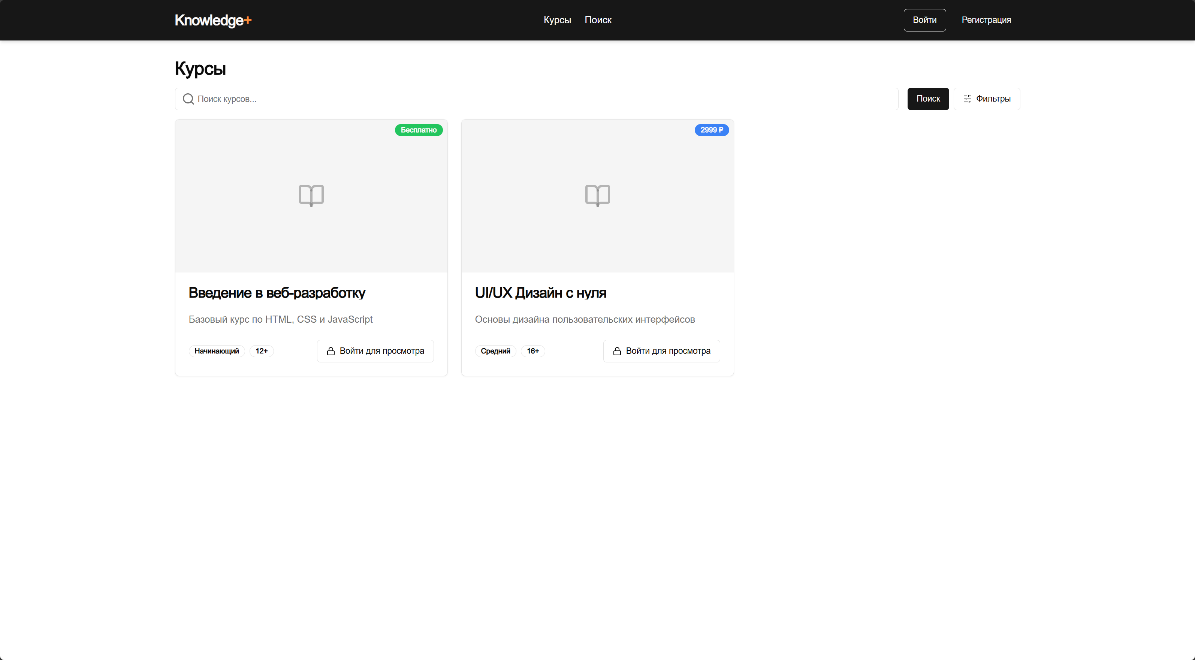


Рисунок 13 - Макет (экран с курсами)

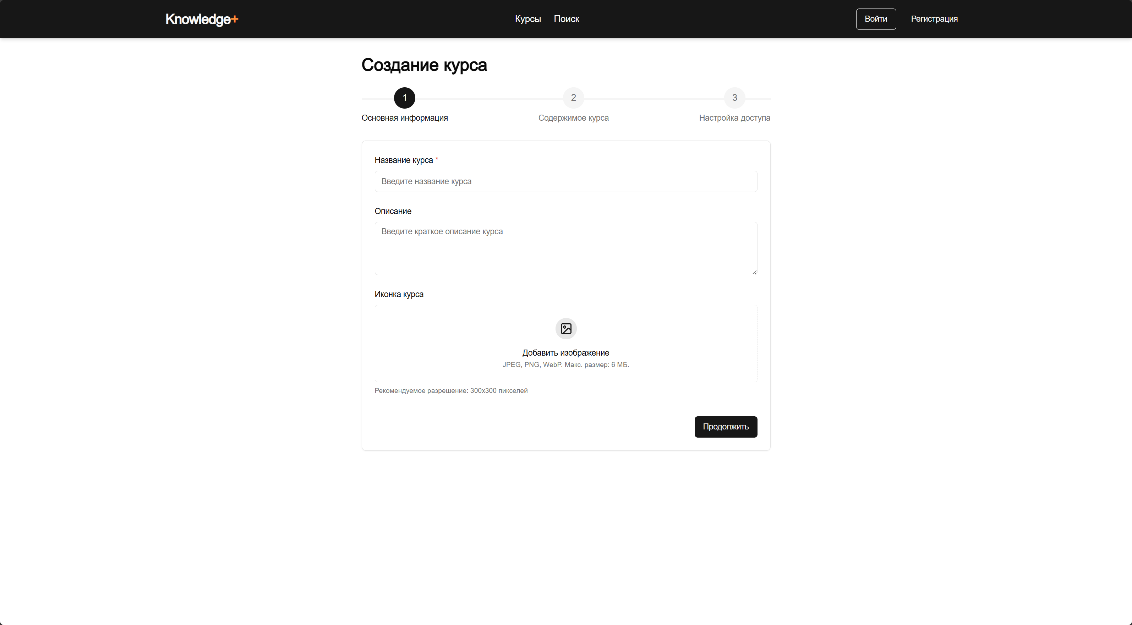


Рисунок 14 - Макет (первый этап создания курса)

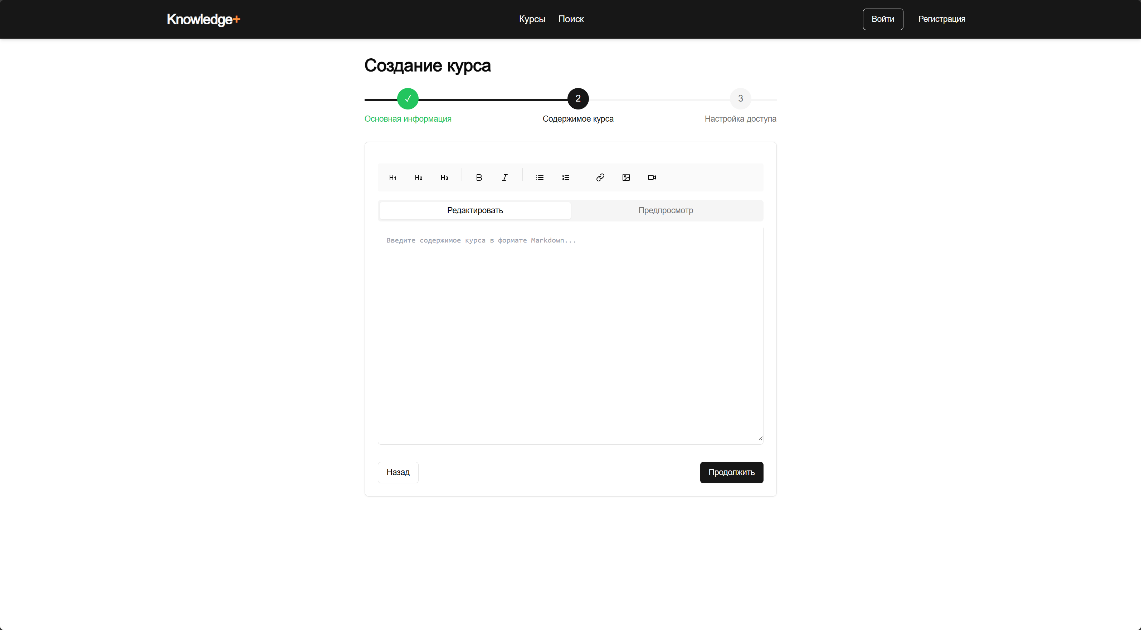


Рисунок 15 - Макет (второй этап создания курса)

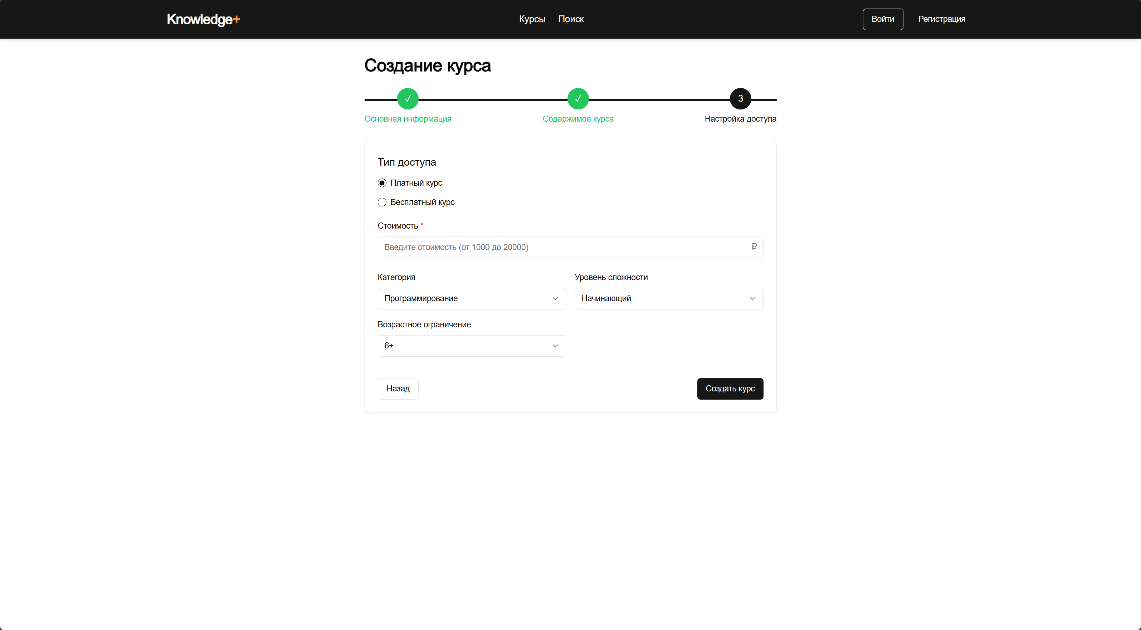


Рисунок 16 - Макет (третий этап создания курса)

Макеты реализовываются по подобию вайрфреймов, но они всё равно могут не являться конечным вариантом, однако макеты создают уже приближенный вариант программного продукта.

**2.2 Программирование программного продукта**

Разработка веб-платформы состоит из нескольких ключевых компонентов: реляционная база данных, серверная часть, клиентская часть.

Реляционная база данных будет разрабатываться через ERD-диаграмму. Для начало требуется разработать логическую модель, позже создать физическую схему базы данных. Логическая модель выглядит как таблицы, в которых расписаны «Статусы ключей», «Название атрибутов», «Тип данных» и «Примечание». Логическая модель изображена в таблицах 1-10.

Таблица 1 - «role»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idrole | Serial | Идентификатор |
| - | title | Text | Название роли |

Таблица 2 - «username»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idusername | BigSerial | Идентификатор |
| - | login | VarChar(50) | Логин пользователя |
| - | password | Text | Пароль пользователя |
| - | dateaddaccount | Date | Дата создания |
| References | Idrole | Integer | Внешний ключ |

Таблица 3 - «monetizationcourse»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idmonetizationcourse | Serial | Идентификатор |
| - | type | VarChar(25) | Статус стоимости |

Таблица 4 - «levelknowledge»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idlevelknowledge | Serial | Идентификатор |
| - | type | VarChar(25) | Уровень курса |

Таблица 5 - «category»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idcategory | Serial | Идентификатор |
| - | type | VarChar(25) | Категория курса |

Таблица 6 - «agepeople»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idagepeople | Serial | Идентификатор |
| - | type | VarChar(3) | Возраст курса |

Таблица 7 - «course»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idcourse | BigSerial | Идентификатор |
| - | title | VarChar(100) | Название курса |
| - | description | Text | Описание курса |
| - | icon | Bytea | Иконка курса |
| - | dateadd | Date | Дата создания |
| References | idusername | BigInt | Внешний ключ |
| References | idmonetizationcourse | Integer | Внешний ключ |
| References | idlevelknowledge | Integer | Внешний ключ |
| References | idcategory | Integer | Внешний ключ |
| References | idagepeople | Integer | Внешний ключ |

Таблица 8 - «pages»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idpages | BigSerial | Идентификатор |
| - | numberpage | Int | Номер страницы |
| - | file | Bytea | Страница курса |
| References | idcourse | BigInt | Внешний ключ |

Таблица 9 - «favoritesandhistory»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idfavoritesandhistory | Serial | Идентификатор |
| - | viewed | Int | Номер страницы |
| References | idcourse | BigInt | Внешний ключ |
| References | idusername | BigInt | Внешний ключ |

Таблица 10 - «pay»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус ключа** | **Название колонки** | **Тип данных** | **Примечание** |
| Primary key | idpay | BigSerial | Идентификатор |
| References | idcourse | BigInt | Внешний ключ |
| References | idusername | BigInt | Внешний ключ |

В логической модели у нас используется два вида ключа, такие как «Primary key» - главный ключ, и «References» - внешний ключ. Главный ключ указывается в основном только один раз в таблицы, его задача обозначить главный атрибут таблицы, который будет считать ведущим для таблицы. В основном главный ключ устанавливается на атрибутах с уникальной нумерацией «id» записей. Благодаря «id» таблицы можно связывать друг с другом, тем самым получается внешний ключ. Внешний ключ является фиксированным, и в поле с таким атрибутом можно указывать только то, что содержится в первичном ключе внешний таблицы.

Для атрибутов с главным ключом в логической модели используются типы данных «Serial» - автоинкремент типа данных integer, и «BigSerial» - автоинкремент типа данных biginteger. Автоинкремент в основном устанавливается на главный ключ и позволит создавать уникальную нумерацию, которая не может повторяться.

Также используется типы данных категории текста «VarChar» и «Text», а также числовой «Integer» и «BigInt». Основная задача текстового это ввод любых символов и значений. Отличие между «VarChar» и «Text» является то, что «VarChar» имеет свойство быть ограниченным по количеству введенных символов, ограничение указывается в скобках после слова «VarChar». Тип данных «Text» в свою очередь не имеет каких-либо ограничений, и тем самым имеет значение max.

Дополнительно, реляционная база данных программного продукта имеет возможность хранить файлы в бинарном формате типа данных «Bytea», с его помощью файл при загрузки конвертируется в бинарное значение, т.е. цифровое значение. «Bytea» имеет свойство хранения без размерного объема файла, однако такой способ вызывает сильную нагрузку на базу данных при поиске больших файлов, редактирование и использование их, так как файл нужно собрать в целый элемент и проверить на совпадение.

Логическая схема базы данных создана. После этого этапа, можно перейти к физической модели базы данных. Физическая модель основывается на создание SQL запроса для базы данных. На рисунке 17 указывается SQL запрос для создания базы данных.

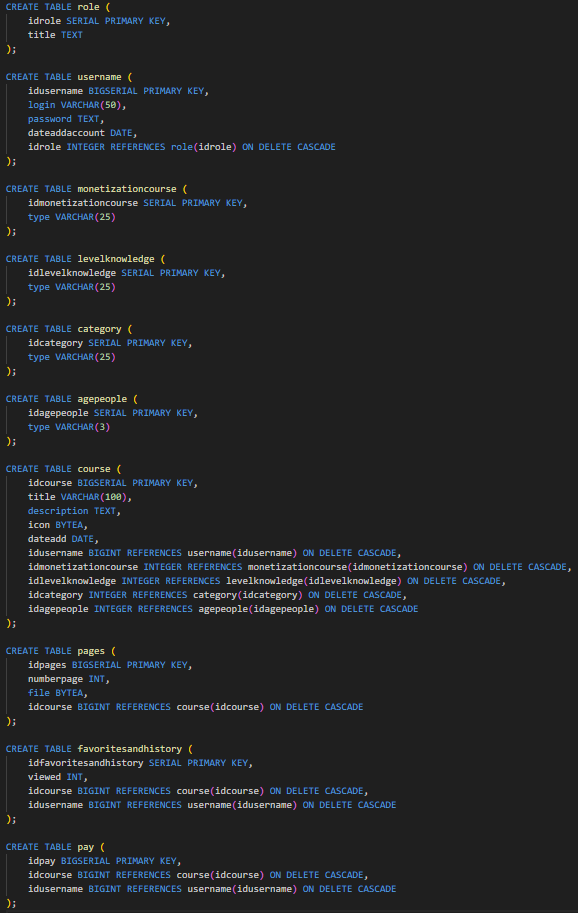


Рисунок 17 - Физическая модель базы данных

В физической модели базы данных используется SQL в формате PL/pgSQL для PostgreSQL. Запрос на создание таблицы в базе данных основывается на написании «CREATE TABLE (название таблицы)» и открытие скобок. В скобках пишется порядок атрибутов и свойства-параметры атрибутов. Например, в первом атрибуте, будет указываться как уникальный идентификатор записи. Указывается название, а также свойство «SERIAL», которое обозначает, что данный атрибут имеет статус автоинкремента и имеет тип INTEGER, счётчик начинается с 1. Дополнительно в основном к атрибуту, у которого установлено свойство «SERIAL» добавляется «PRIMARY KEY», что означает главный ключ атрибута.

Также в запросе SQL в некоторых атрибутах можно встретить «REFERENCES», это обозначается, что к атрибуту установлен внешний ключ, дальше указывается какая таблица и из какого атрибута брать данные. Дополнительно указывается «ON DELETE CASCADE», это означает, что запись, которая будет удалена из основной таблицы будет удалено значение из внешних таблиц, для избежание ошибок.

Для того, чтобы выполнить запрос SQL мы создадим базу данных в СУБД PostgreSQL с помощью менеджера управления СУБД pgAdmin4. После запуска pgAdmin4 и ввода пароля администратора, мы создадим с помощью модального окна базу данных. Через несколько секунд, после создание базы данных, она отобразится в списке. После этого можно создать окно запроса и ввести SQL запрос, где после pgAdmin4 сообщит нам о статусе запроса.

После успешного создания, можно вызвать ERD-диаграмму внутри СУБД, так мы сможем определить создалась наша база данных или нет. После того, как ERD-диаграмма схожа с ERD-диаграммой в базе данных, будет считаться, что создана физическая модель, на рисунке 18 изображена физическая ERD-диаграмма.

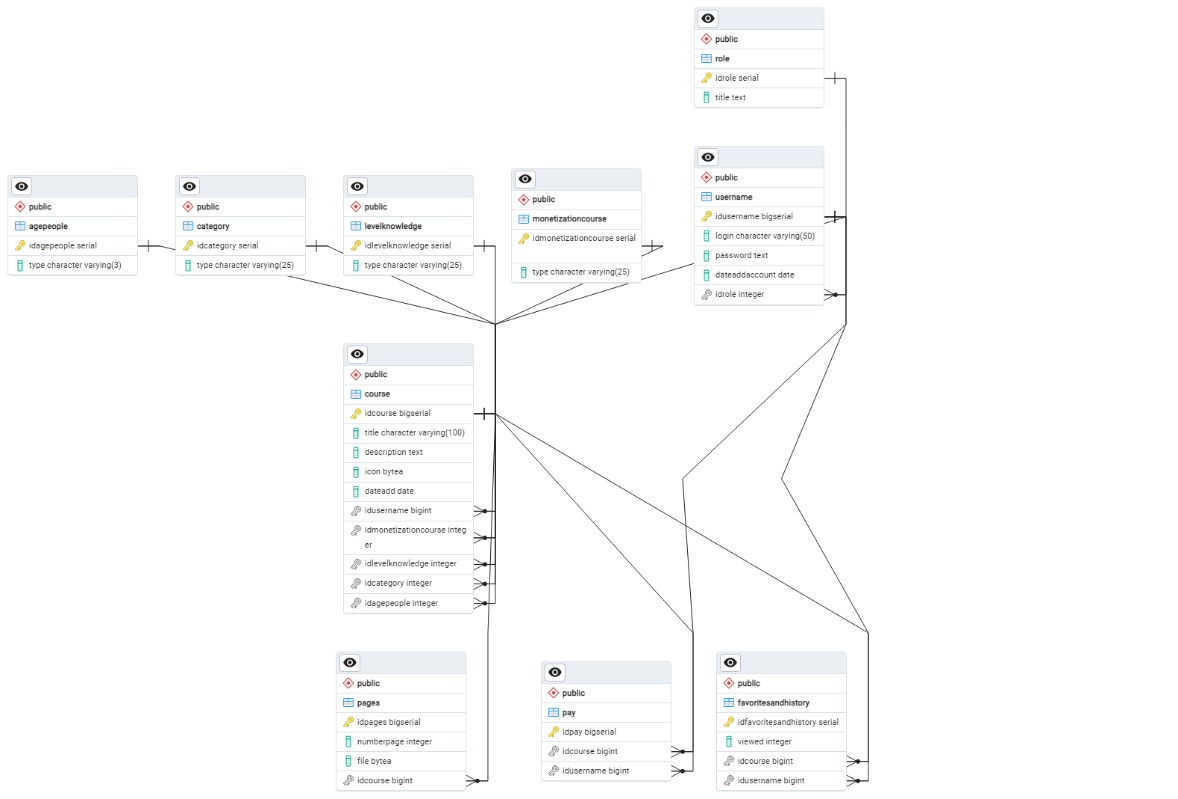


Рисунок 18 - Физическая ERD-диаграмма

Основные взаимодействия с базой данной выполнены, поэтому можно приступить к созданию клиентской части.

Для создание серверной части, требуется создать проект ASP.NET API. При создании проекта, установим, что основную платформу будем использовать .NET 9.0 с типом проверки подлинности «нет». Дополнительно укажем, что будем использовать сервер с HTTPS. Установим галочку на параметре «Включить поддержку OpenAPI», данный параметр позволит нам использовать «Swagger», через который мы сможем проверить работу API и соединение с PostgreSQL. Swagger может дать возможность на тестирование действий API, так как через Swagger можно создавать, получать, изменять и удалять данные в базе данных. Также убедимся, что стоит галочка на «Использовать контроллеры», данная функция очень является обязательной, так как позволяет производить разделение управлением запросов. Контролеры отвечают за обработкой и выполнение запросов пользователя. Остальные параметры можно оставить по умолчанию, изображение параметров создания API на рисунке 19.

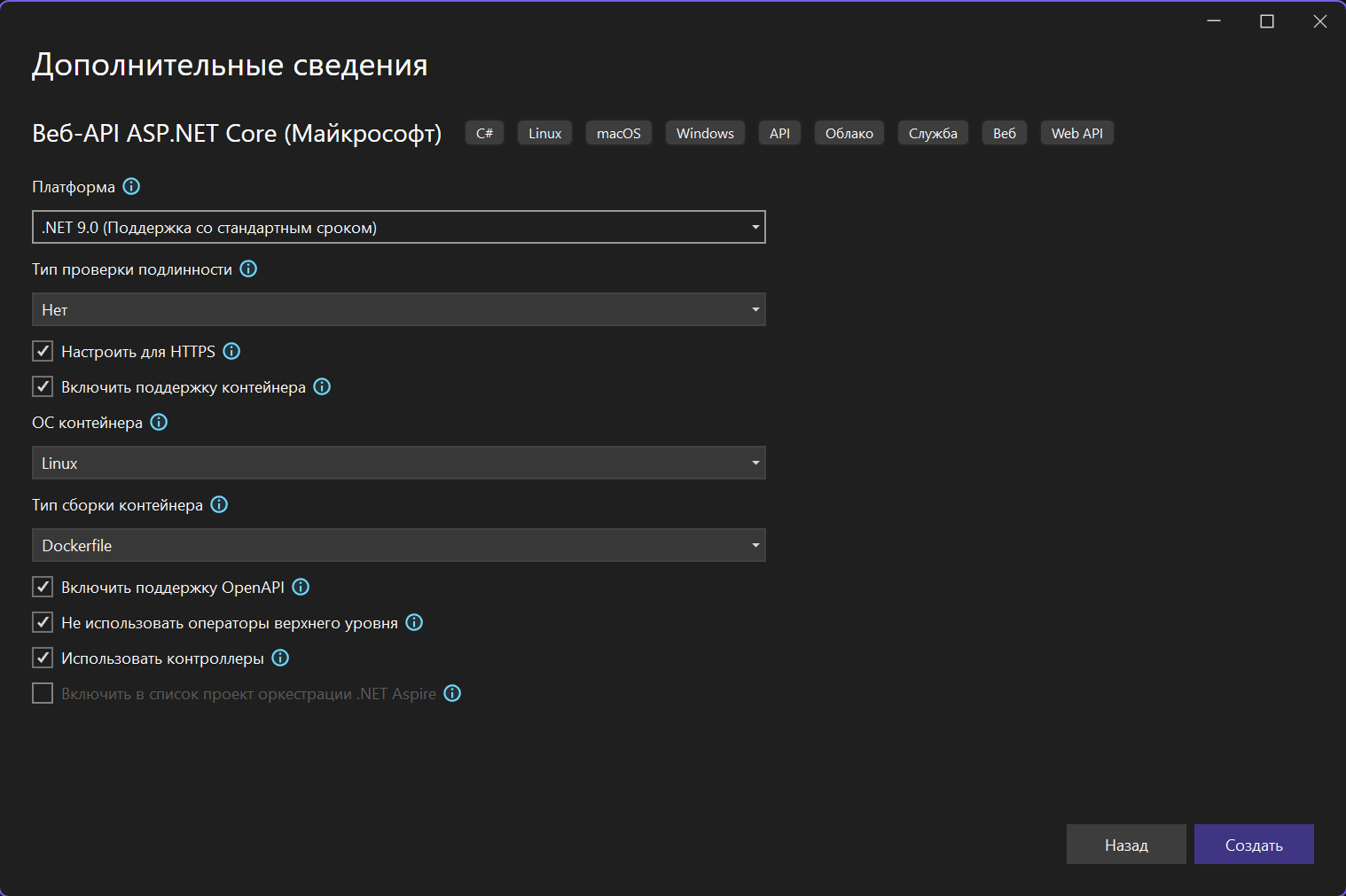


Рисунок 19 - Параметры создания ASP.NET API

Для начала нужно установить дополнительные и основные пакеты из «NuGet». При создании проекта уже были автоматически скачены пакеты для работы ASP.NET API, но нам нужно установить дополнительные пакеты для работы нашего программного продукта. Самым основным пакетом, будет являться «Microsoft.EntityFrameworkCore» для работы с Microsoft EntityFramework. Установим пакет «Swashbuckle.AspNetCore» для создания Swagger страницы, а также COM чтобы была возможность создать передачу данными между сервером ASP.NET API и клиентской части на Vite + Reacte. Установим пакет «Npgsql.EntityFrameworkCore.PostgreSQL» для создания подключения к базе данных PostgreSQL, а также для взаимодействия с СУБД. Также установим пакет «Microsoft.EntityFrameworkCore.Design» для создания и работа с представлением данных. Дополнительно, для расширенной и лучшей работы JSON пакетов в проекте используется пакет «Microsoft.AspNetCore.Mvc.NewtonsoftJson». На рисунке 20 изображены установленные пакеты NuGet для ASP.NET API.

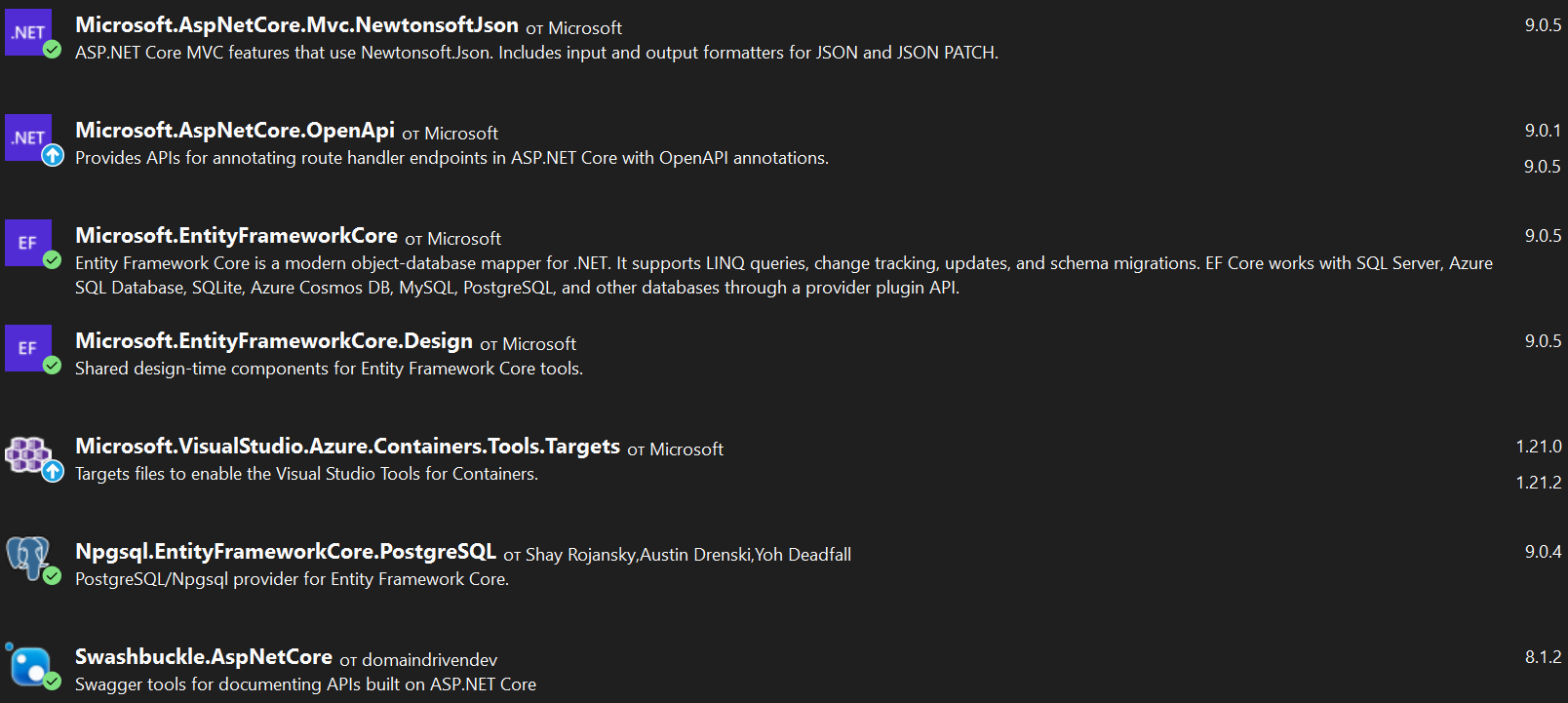


Рисунок 20 - Установленные пакеты NuGet

Для начала требуется указать подключение к базе данных PostgreSQL, подключение рекомендуется создать в файле «appsettings.json», чтобы избежать перехвата подключения к базе данных, строка подключения к базе данных указана на рисунке 21.



Рисунок 21 - Строка подключения к базе данных

Начнём создавать модели для ASP.NET API, модели являются что-то на подобии таблиц и атрибутов как в PostgreSQL, но они будут использоваться как буфер данных из базы данных, которые будут хранить данные заранее. Модели создаются с помощью классов, класс должен иметь схожее имя, что и название таблицы в базе данных. Изображения кода классов, а также каталог моделей указана на рисунках 22-24.

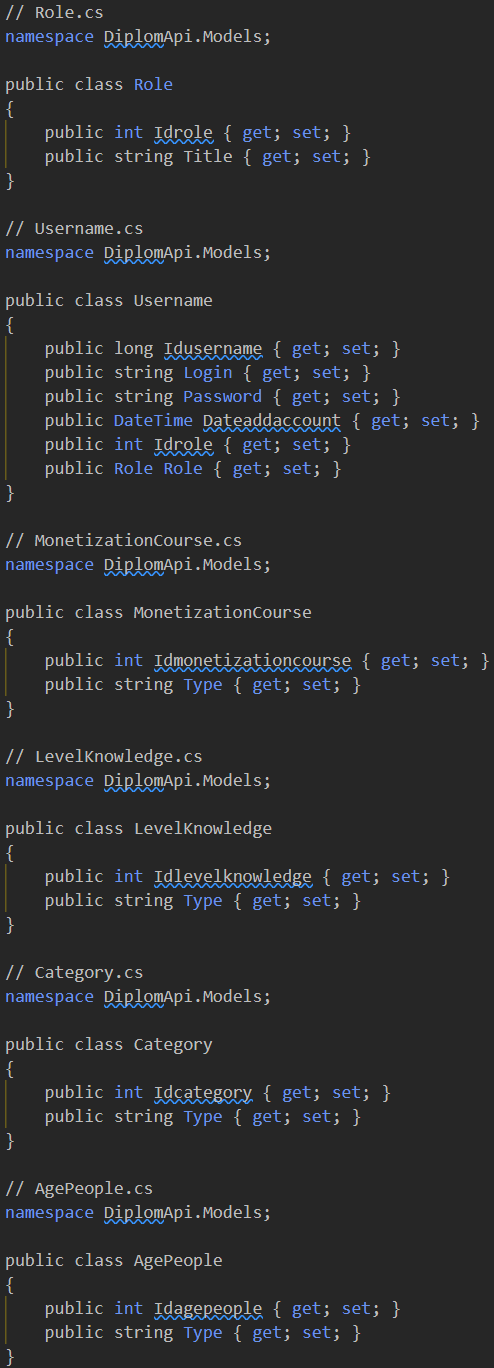


Рисунок 22 - Код классов моделей №1

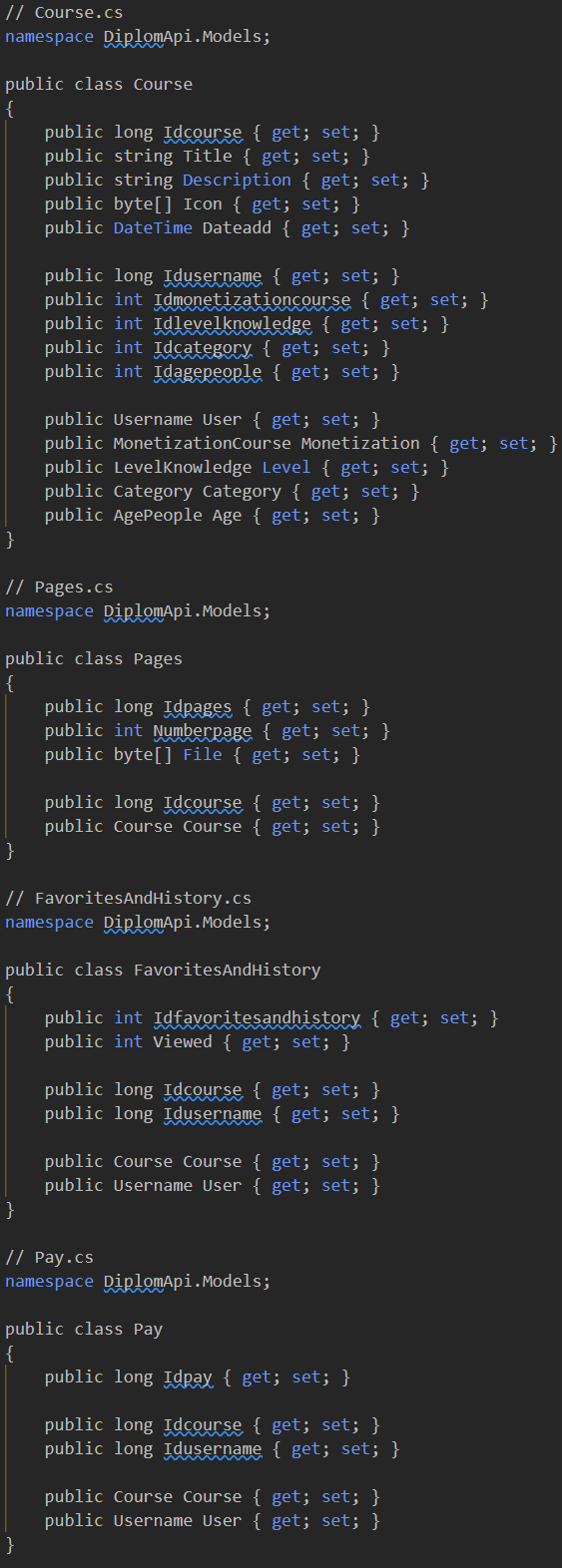


Рисунок 23 - Код классов моделей №2

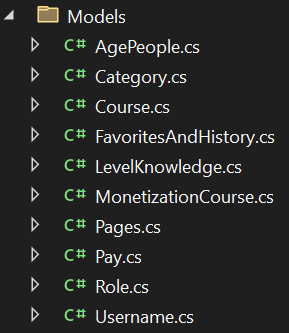


Рисунок 24 - Каталог моделей

После создания моделей требуется создать контекст базы данных, который будет иметь понимание, как работать ASP.NET API с базой данных в PostgreSQL. В контексте указывается метод подключения к базе данных, который будет использовать строку подключения, которая была указана ранее в «appsettings.json». В контексте указываются таблицы из базы данных, а также модели, к которым будут привязаны таблицы. Также в контексте указывается логика получения и взаимодействие с данными из таблиц базы данных. Изображения кода контекста указывается на рисунках 25.

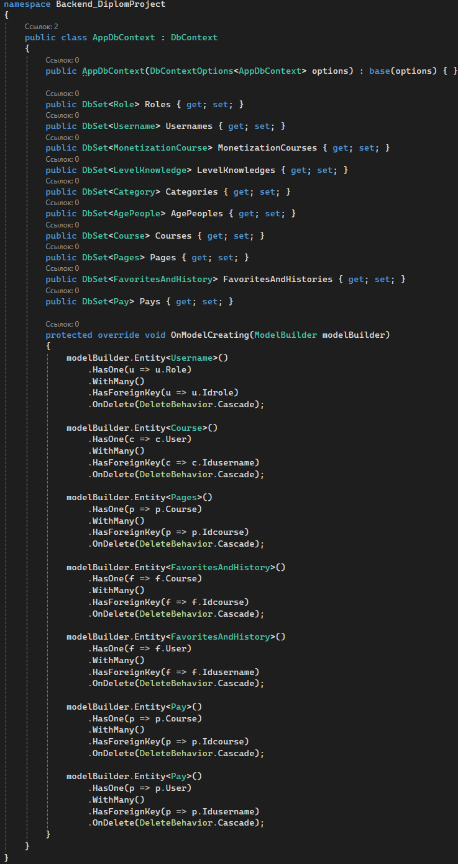


Рисунок 25 - Контекст базы данных

После того, как будут созданы все модели и настроена логика работы с базой данной PostgreSQL, можно заняться настройкой самого сервера с помощью класса «Programs.cs». Для удобства в первую очередь добавим возможность взаимодействие с нашим ASP.NET API с помощью Swagger.

Swagger, это набор инструментов для разработки, тестирования API и документирования. Swagger может помочь при разработке, создав тестовые контроллеры и тем самым проверив взаимодействия API с СУБД, на рисунке 26 изображен код тестового контроллера для таблицы «AgePeople».

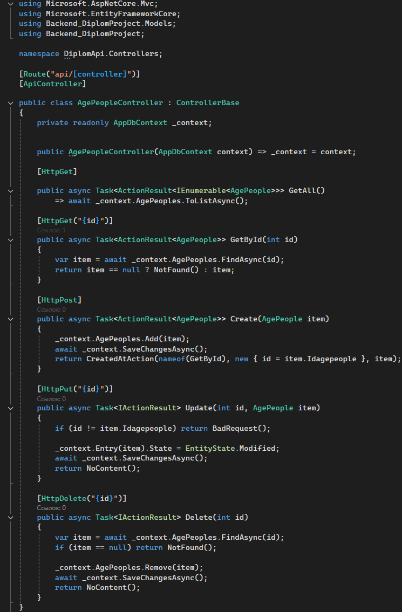


Рисунок 26 – Тестовый контроллер «AgePeople»

После создания контроллера, нужно правильно настроить Swagger для работы с HTTPS. Swagger в основном работает с помощью протокола HTTP для избежание проблем при передаче и получение данных. Однако для безопасности требуется подготовить ASP.NET API к использованию HTTPS и Swagger для этого является отличным инструментом тестирования, однако есть проблема в том, что пакет данных при отправлении и получение используется в формате JSON. При отправке данных с помощью сетевого протокола HTTPS пакет данных кодируется и при получении пакета его нужно раскодировать. Кодирование помогает избежать перехвата данных третьими лицами, но создает дополнительные нагрузки на сервер, так как при больших запросах системе нужно выполнить расшифровку, а после выполнить обработку. Для проверки логики ASP.NET API нужно настроить Swagger под работу HTTPS. Для настройки Swagger HTTPS нужно указать в Program.cs запуск протокола HTTPS, на рисунке 27 указан запуск Swagger и интерфейс Swagger, а также указано, что сервер должен запускаться по протоколу HTTPS.

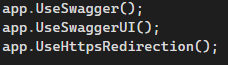


Рисунок 27 – Параметры запуска Swagger и ASP.NET API

Дополнительно нужно указать в конфигурации запуска алгоритм работы в «launchSettings.js» как запускать компиляцию проекта, на рисунке 28 изображен конфиг запуска сервера.



Рисунок 28 – Параметр запуска конфигурации сервера

После запуска сервера мы можем открыть веб-страницу API, при нажатии на ссылку из консоли сервера, на рисунке 29 изображена консоль сервера ASP.NET API, на рисунке 30 изображен интерфейс Swagger.

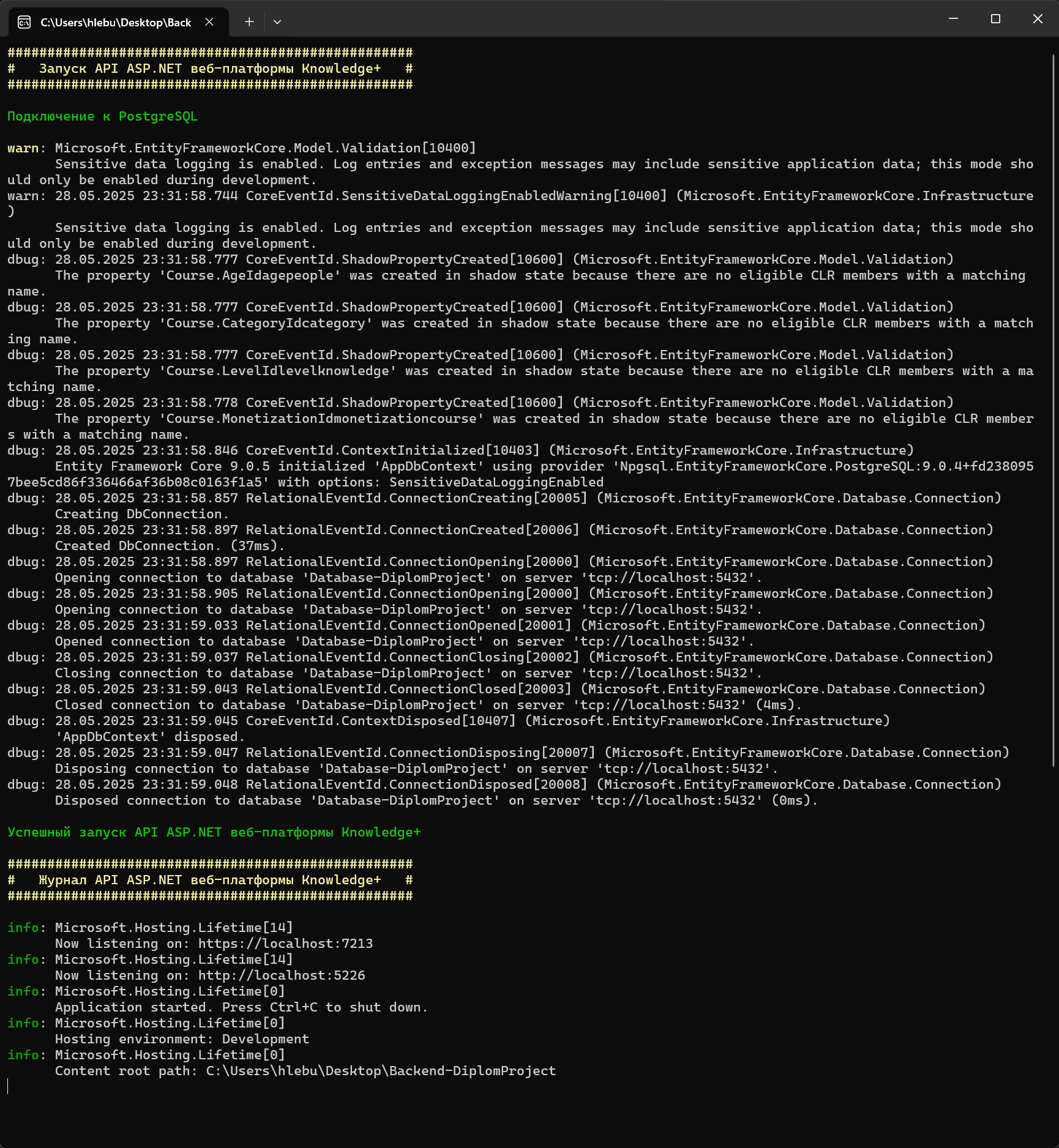


Рисунок 29 – Консоль сервера ASP.NET API

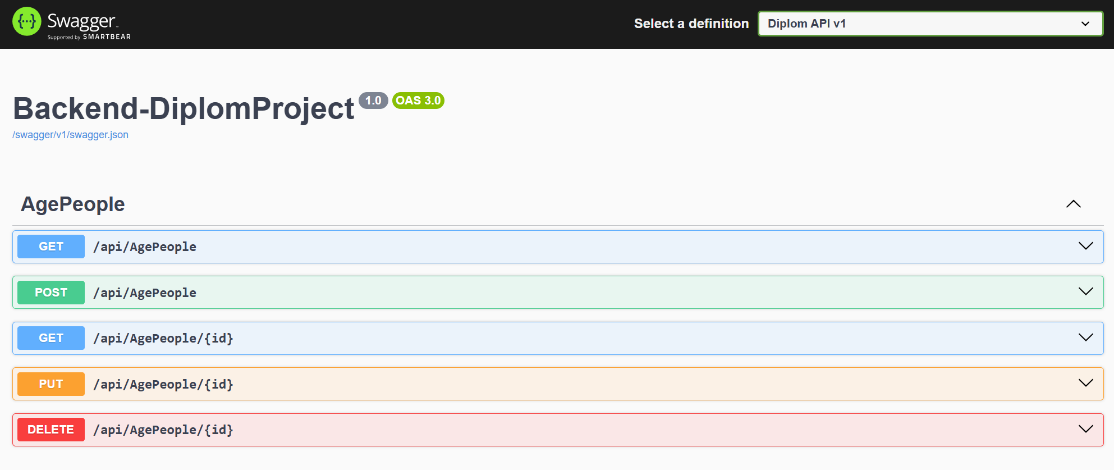


Рисунок 30 – Интерфейс Swagger

Чтобы проверить вывод данных, требуется использовать запрос «GET» чтобы добавить данные в таблицу нужно использовать запрос «PULL». Для редактирования записи нужно использовать запрос «PUT», чтобы выполнить редактирование определённой записи нужно создать поиск по уникальному идентификатору, тем самым находя запись, можно выполнить редактирование без перезаписи. Если нужно удалить определённую запись, то выполним запрос «DELETE», с данным запросом нужно выполнить аналогичные действия, что и при редактировании, найти запись по уникальному идентификатору и выполнить удаление. После настройки и тестирования, мы создам систему обмена данными между сервером и клиентской частью. Для этого нам поможет система «CORS».

CORS, это система совместного использования ресурсов разных источников. Система CORS позволяет веб-страницам получать доступ к объектам сторонних интернет-ресурсов, в нашем случае получение данных из клиентской части. Аналогичная система будет установлена в клиентской части для получения данных от серверной части. Данная система позволит передавать данные по HTTP или HTTPS протоколу, но в нашем случае так как сервер и клиентская часть находится на одном устройстве, это позволит нам реализовать передачу через обычное локальное соединение с использованием сетевого порта.

Сервер ASP.NET API для «Универсальной платформы образовании» готов. Дальнейшие обновления и изменения в сервер будут происходить по мере необходимости и разработки клиентской части.

**3. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ**

Работа на персональном компьютере является важной частью современной профессиональной деятельности, однако требует соблюдения правил охраны труда и техники безопасности для предотвращения негативного влияния на здоровье. Организация рабочего места играет ключевую роль в обеспечении комфортной работы. Рабочий стол должен быть достаточно просторным, чтобы на нем можно было разместить монитор, клавиатуру, мышь и другие необходимые предметы. Монитор должен находиться на расстоянии 50–70 см от глаз, а верхний край экрана должен быть на уровне глаз или чуть ниже. Клавиатура и мышь должны располагаться так, чтобы руки находились в естественном положении без напряжения. Стул должен быть регулируемым с поддержкой поясницы, а ноги должны стоять на полу или на подставке, образуя прямой угол в коленях.

Освещение рабочего места должно быть достаточным, но без бликов на экране монитора. Рекомендуется использовать рассеянный свет и избегать прямого попадания солнечных лучей на экран. При необходимости можно использовать настольную лампу с регулируемой яркостью. Режим работы должен включать регулярные перерывы каждые 45–60 минут на 5–10 минут, во время которых рекомендуется выполнять упражнения для глаз, шеи и спины. Каждые 20–30 минут следует отводить взгляд от экрана и смотреть вдаль на 20–30 секунд. Также важно регулярно выполнять упражнения для улучшения кровообращения и снятия напряжения в мышцах.

Гигиена и эргономика рабочего места также имеют большое значение. Необходимо следить за чистотой рабочего пространства и регулярно протирать монитор, клавиатуру и мышь. Использование эргономичных аксессуаров, таких как подставки для запястья и подставки для монитора, помогает снизить нагрузку на мышцы и суставы.

Электробезопасность является важным аспектом работы с компьютером. Необходимо убедиться, что все кабели и розетки находятся в исправном состоянии, и избегать перегрузки электрических сетей. В случае возникновения неисправностей следует немедленно отключить оборудование и обратиться к специалисту.

Психологический комфорт также играет важную роль в обеспечении эффективной работы. Создание комфортной атмосферы на рабочем месте, отсутствие шума и других отвлекающих факторов способствуют повышению производительности. Важно соблюдать баланс между работой и отдыхом, чтобы избежать переутомления.

Все сотрудники должны проходить регулярный инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе на компьютере. Необходимо ознакомиться с инструкциями по эксплуатации оборудования и строго соблюдать их. Соблюдение этих правил помогает минимизировать риски для здоровья, повысить производительность труда и создать комфортные условия для работы на персональном компьютере. Забота о своем здоровье является залогом успешной и долгосрочной профессиональной деятельности.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ГОСТ 2.105-79. Общие требования к текстовым документам. - М.: Издательство стандартов. 1979. - 36 с.

2. ГОСТ 2.304-81. Шрифты. - М.: Издательство стандартов. 1981. - 57 с.

3. МакГрат Майк. «JavaScript для начинающих. 6-е издание» (2022). Практических примерах и подходит для тех, кто хочет освоить JavaScript для создания интерактивных элементов на веб-платформах.

4. Берд, К. «JavaScript для начинающих: создание интерактивных веб-сайтов» (2021). Практических примерах и подходит для тех, кто хочет освоить JavaScript для создания интерактивных элементов на веб-платформах. - Кон-корд, 2022. — 519 с.

5. Гилберт, Д. «Основы дизайна и архитектуры программного обеспечения» (2021). Проектирования и архитектуры программного обеспечения, что важно при разработке сложных платформ обучения. - Москва: БХВ-Петербург, 2018. – 256 с.

6. Захаров, А. «Основы веб-дизайна и верстки» (2020). Освоение основы веб-дизайна и верстки, что необходимо для создания привлекательного интерфейса платформы обучения. – Москва: Альпина Паблишер, 2018. – 304 с.

7. Иванов, С. «Веб-разработка с использованием React» (2022). Эта книга предлагает практическое руководство по разработке современных веб-платформ с использованием фреймворка React. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 328 с.

8. Касьянов, Д. «SQL: полный курс» (2021). Охватывание всех аспектов работы с SQL, включая основы языка, типы данных, запросы, функции и прочее. - Кон-корд, 2022. — 519 с.

9. Маслов, М. «Современные методы разработки веб-приложений» (2022).

10. Михайлов, А. «Git: полное руководство» (2021).

11. Черный, Б. «Программирование на TypeScript» (2022). Практическое руководство по TypeScript, включая типы, интерфейсы и продвинутые техники. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 350 с.

12. Стефанов, С. «React: Быстрый старт» (2022) Практическое руководство по созданию приложений на React. - Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 320 с.

13. Кон, М. «Руководство по Markdown» (2020) Краткое и практическое руководство по синтаксису Markdown. - Москва: Диалектика, 2020. – 150 с.

14. Обе, Р., Хсу, Л. «PostgreSQL: установка и использование» (2021). Практическое руководство по установке, настройке и эффективному использованию PostgreSQL. - Санкт-Петербург: Техносфера, 2021. – 400 с.

15. Фримен, А. «Pro ASP.NET Core 6» (2022) - Полное руководство по созданию веб-приложений и API с использованием ASP.NET Core. - Москва: Диалектика, 2022. — 600 с.

16. Кевина Д. «Создание API с помощью ASP.NET Core 6» (2023) - Практическое руководство по созданию RESTful API с использованием ASP.NET Core.

17. Фримен, А. «Pro ASP.NET Core 6» - Получите исчерпывающее руководство по созданию веб-приложений и API с использованием ASP.NET Core. - Москва: Издательство «Диалектика», 2022 год, 600 страниц.

18. https://gb.ru/blog/sovremennye-vozmozhnosti-obrazovaniya - совре-менные возможности образования.

19. https://practicum.yandex.ru/blog/umldiagrammy/?utm\_source=yandex&

utm\_medium=cpc&utm\_campaign=Yan\_Perfmax\_RF\_Data\_Resk\_b2c\_Gener\_Regular\_Blog\_460&utm\_content=sty\_search - на каком языке рисуют схемы: что такое UML и почему его понимают во всём мире.

20. https://www.peerbits.com/blog/web-application-architecture.html - архитектура веб-приложений.

21. https://chatgpt.com – нейросеть компании OpenAI.

22. https://chat.deepseek.com – нейросеть компании High-Flyer.

25. Зыков Н.В. единые требования к оформлению курсового и дипломного проекта (работы): методические указания для студентов очного и заочного обучения всех специальностей – 4-е изд., испр. и доп. /Н.В. Зыков. – Чита: ЗабГК, 2020 – 53с.