

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П. А. Соловьёва»

Институт информационных технологий и систем управления
Кафедра математического и программного обеспечения ЭВС

КУРСОВАЯ РАБОТА

«UML-моделирование архитектуры образовательной
платформы с онлайн-курсами»

по дисциплине:
«Архитектура программного обеспечения»

Студент группы	<u>ИПБ-22</u>	<u>Новиков А.С.</u>
(Код)	(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)

Студент группы	<u>ИПБ-22</u>	<u>Ушаков М.С.</u>
(Код)	(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)

Преподаватель	<u>к.т.н., доцент</u>	<u>Вершинина В. В.</u>
(Уч. степень, звание)	(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)

Рыбинск, 2024

Описание архитектуры системы

1. Название системы

Полное название системы: Образовательная платформа с онлайн-курсами

Краткое название системы: Платформа, программа, система

2. Назначение и контекст системы

Развитие технологий увеличивает скорость обработки информации и расширяет доступ к образовательным ресурсам. Интернет упрощает взаимодействие преподавателя и ученика, позволяя адаптировать подход к индивидуальным особенностям каждого учащегося. Развитие ИТ значительно сокращает расстояние между учителем и учеником, усиливая конкуренцию образовательных учреждений и стимулируя качественное образовательное обслуживание.

Образовательная платформа обеспечивает доступ к знаниям в любое время и из любой точки мира. Она позволяет обучающимся изучать материалы, общаться с преподавателями, выбирать курсы по интересующим темам, и все это без необходимости посещения учебного заведения, значительно экономя время пользователя.

Назначение платформы заключается в предоставлении цифрового пространства для организации и проведения онлайн-обучения. Основные задачи такой платформы включают:

- Создание и размещение онлайн-курсов на различные темы
- Предоставление удобных условий для самообучения
- Организация взаимодействия между преподавателями и учащимися
- Поддержание мотивации к обучению через интерактивные элементы

Платформа обеспечивает комплексный набор инструментов для создания, размещения и отслеживания онлайн курсов, включая редактор курсов, оценку знаний и управление обучающимися и аналитические отчеты.

Доступ к платформе осуществляется через сеть Интернет как с компьютеров, так и со смартфонов и планшетов.

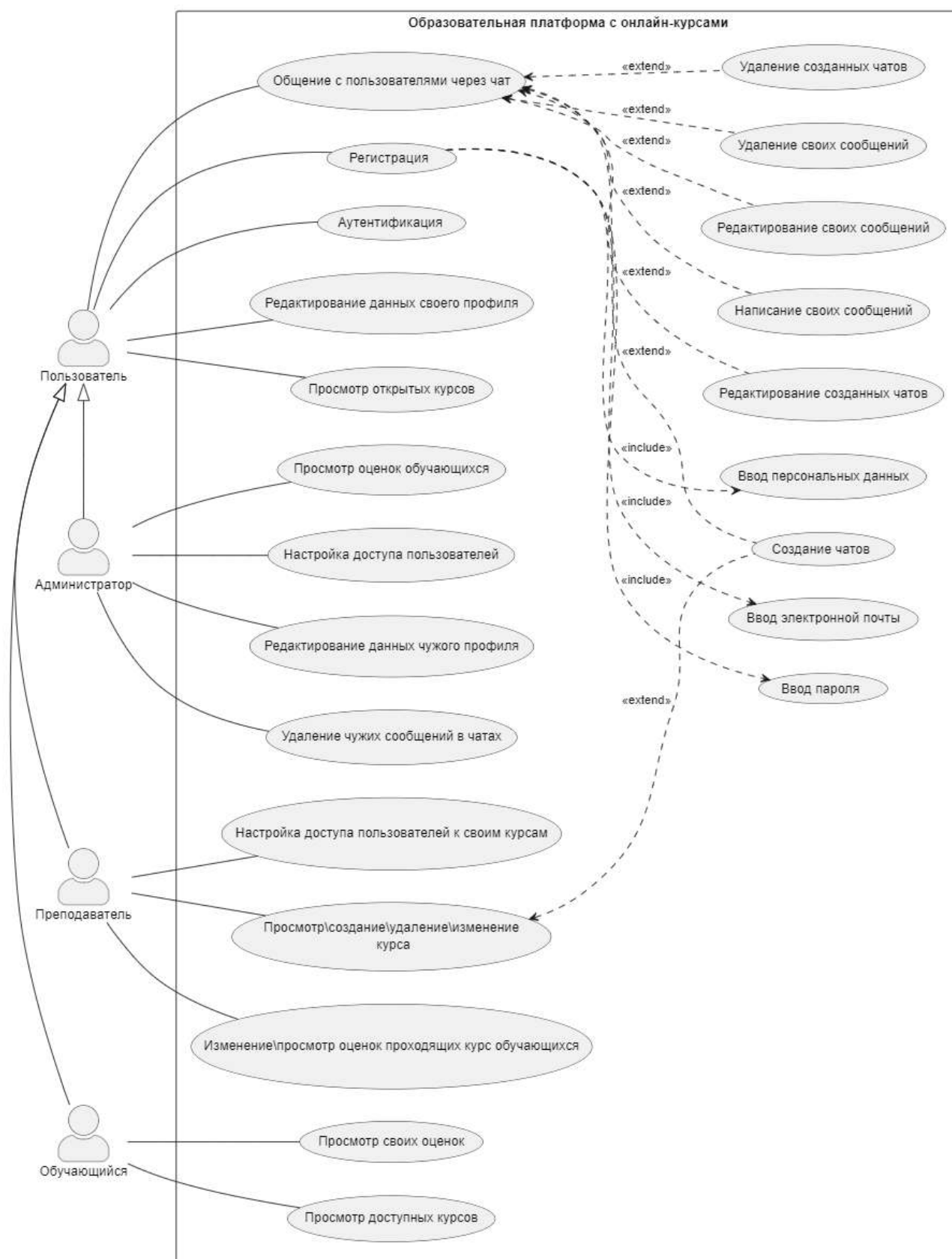
Платформа может быть внедрена в системы учебных заведений. Также она может использовать платежные системы для оплаты доступа к курсам.

3. Архитектурно-значимые требования

№	Требование	Тип
1	Пользователь должен иметь возможность войти в систему, используя свое имя пользователя (логин) и пароль	Нефункциональное (защищенность)

2	Система должна предоставлять точную, наглядную и актуальную информацию	Нефункциональное (надежность)
3	Любая операция проводится в режиме реального времени	Нефункциональное (производительность)
4	Доступ к системе возможен через браузер на персональном компьютере, на мобильном устройстве Android или IOS, а также через мобильные приложения, доступные в GooglePlay и AppStore	Нефункциональное (удобство использования)
5	Система должна, используя данные о клиенте, предложить ему доступные и наиболее подходящие услуги	Нефункциональное (удобство использования)
6	Система должна поддерживать долговременное развитие на техническом уровне	Нефункциональное (Требование к расширяемости)
7	Система должна предоставлять свои услуги вне зависимости от времени суток и местонахождения клиента	Нефункциональное (надежность)
8	Система должна предоставлять удобный интерфейс для создания и редактирования курсов	Функциональное
9	Программа должна предоставлять наглядное отображение успеваемости как конкретного обучающегося, так и всей группы	Функциональное
10	Программа должна предоставлять возможности взаимодействия между пользователями в виде групповых чатов или личных	Функциональное
11	Система должна предоставлять возможность оплачивать онлайн-курсы	Функциональное

4. Основные варианты использования



№	Роль	Описание назначения
1	Пользователь	Определяет общую модель взаимодействия пользователей с платформой.
2	Обучающийся	Участвует в обучении, проходит курсы, выполняет задания, взаимодействует с преподавателями и другими обучающимися через систему. В случае возникновения проблем может связаться с администратором через чат.
3	Преподаватель	Создает учебные материалы, проводит занятия, проверяет выполненные задания обучающихся, консультирует по вопросам курса и оценивает результаты обучения. В случае возникновения проблем может связаться с администратором через чат.
4	Администратор	Обеспечивает соблюдение правил поведения в системе, отслеживает сообщения пользователей, удаляет нежелательный контент, а также помогает разрешать конфликты между участниками и технические вопросы.

№	Вариант использования	Реализуемые функциональные возможности
1	Регистрация	Пользователь создает новый аккаунт на платформе, вводит необходимую информацию о себе
2	Аутентификация	Пользователь входит в свой аккаунт
3	Ввод персональных данных	Пользователь заполняет форму для ввода своих личной информации (имя, фамилия, дата рождения и т.д.)
4	Ввод электронной почты	Пользователь может указать электронную почту для получения уведомлений о входе или обновлении курса, а также для связи с администрацией
5	Ввод пароля	Пользователь вводит свой пароль для входа в аккаунт.
6	Редактирование данных своего профиля	Пользователь вносит изменения в уже заполненную информацию о себе в профиле
7	Просмотр открытых курсов	Пользователь может просматривать общедоступные онлайн-курсы

8	Общение с пользователями через чат	Система позволяет пользователям обмениваться сообщениями и файлами друг с другом
9	Создание чатов	Пользователь может создать чат с конкретным пользователем или с группой пользователей
10	Удаление созданных чатов	Пользователь может удалить чат, который он создал
11	Редактирование созданных чатов	Пользователь может редактировать созданные им чаты: изменить название, добавить нового пользователя или удалить пользователя
12	Написание своих сообщений	Пользователь может отправить сообщение в чат и, при необходимости, добавить к нему файл
13	Удаление своих сообщений	Пользователь может удалить для всех свое сообщение, которое он отправил в чат
14	Редактирование своих сообщений	Пользователь может отредактировать содержание своего сообщения в чате
15	Просмотр доступных курсов	Пользователь может просматривать курсы, к которым ему предоставлен доступ
16	Просмотр своих оценок	Обучающийся может просматривать оценки, выставленные ему преподавателем
17	Просмотр\создание\удаление\изменение курса	Преподаватель может создавать, удалять свои курсы и менять их содержимое по своему усмотрению
18	Настройка доступа пользователей к своим курсам	Преподаватель может управлять доступом пользователей к своим курсам
19	Изменение\просмотр оценок проходящих курс обучающихся	Преподаватель может отслеживать прогресс обучающихся, проходящих его курсы, а также ставить и изменять их оценки
20	Просмотр оценок обучающихся	Администратор может просматривать прогресс прохождения курсов пользователями
21	Настройка доступа пользователей	Администраторы настраивают права доступа пользователей в системе
22	Редактирование данных чужого профиля	Администраторы могут вносить изменения в информацию других пользователей

23	Удаление чужих сообщений в чатах	Администраторы могут удалять сообщения других пользователей в чате
----	----------------------------------	--

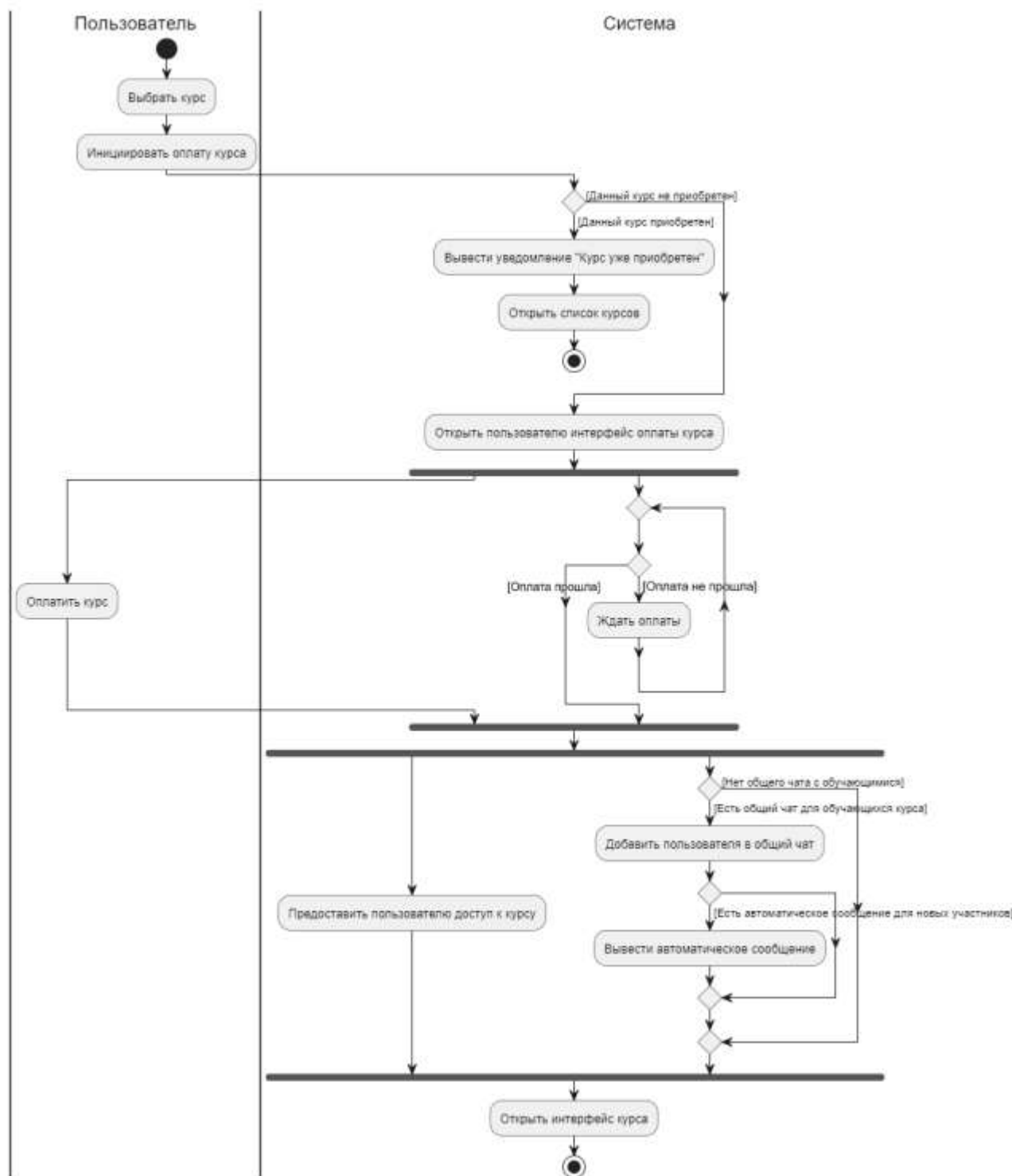
5. Ключевые сценарии использования

Имя варианта использования	Просмотр\создание\удаление\изменение курса	
Роли (актеры)	Преподаватель	
Цель	Создание и настройка курса	
Краткое описание	Преподаватель создает курс,проводит его первичную настройку и, если нужно, выдает доступ к нему	
Тип	Базовый	
Связанные варианты исполъз.	Создание чатов	
Типичный ход событий	Действия актера	Отклик системы
	1. Преподаватель выбирает функцию “Создать курс”	2. Система реагирует на запрос пользователя, выдавая форму для заполнения данных курса
	3. Преподаватель заполняет данные курса(название,описание курса, содержание и др.)	4. Система создает шаблон курса
	5. Преподаватель добавляет обучающихся, которым будет выдан доступ к курсу	6. Система проверяет корректность введенных данных Исключение №1: Введено неверное имя обучающегося
	7. Преподаватель выбирает опцию “Автоматически создать чат для обучающихся”	8. Система открывает форму настройки чата
	9. Преподаватель настраиивает имя чата и автоматическое	12. Система создает чат, добавляет в него

	<p>сообщение для нового пользователя</p> <p>10. Преподаватель подтверждает создание чата</p> <p>11. Преподаватель подтверждает создание курса</p>	<p>указанных пользователей и выводит общее автоматическое сообщение.</p> <p>13. Система отображает интерфейс созданного курса</p>
Исключения	<p>Действия актера</p> <p>Отклик системы</p>	
	№1: Введено неверное имя обучающегося	
		<p>7. Система отображает информацию о неверно введенном имени обучающегося и предлагает исправить его</p>
	5. Преподаватель вводит корректное имя обучающегося	

6. Основные бизнес-процессы и операции

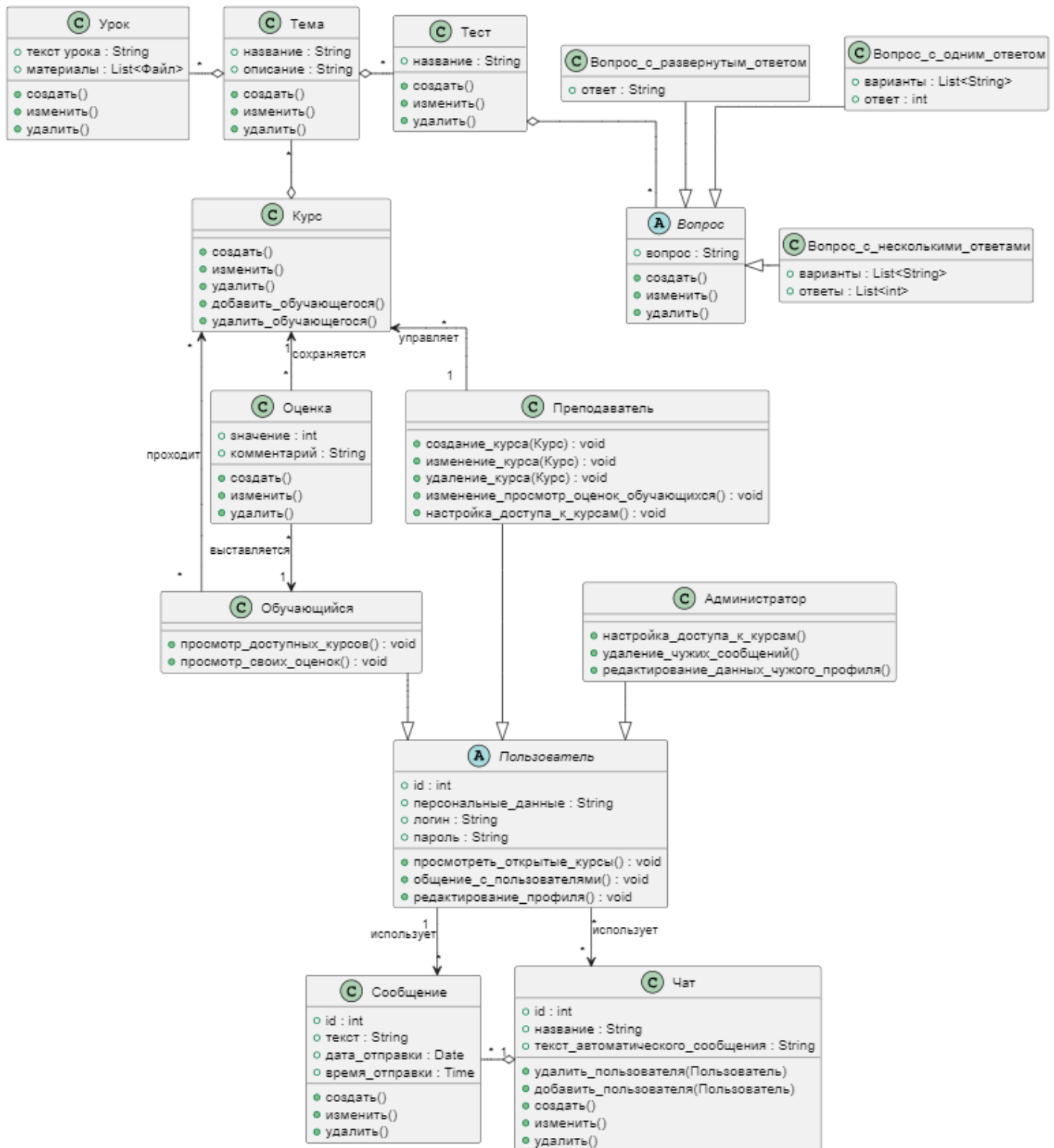
Приобретение доступа к курсу



№	Процесс или операция	Описание назначения
1	Выбрать курс	Пользователь выбирает интересующий его курс
2	Инициировать оплату курса	После выбора курса пользователь инициирует процесс оплаты

3	Вывести уведомление "Курс уже приобретен"	Если данный курс был ранее приобретен, система уведомляет об этом
4	Открыть список курсов	В случае, когда курс уже был приобретен, система завершает процесс оплаты и возвращает пользователя к списку всех доступных курсов
5	Открыть пользователю интерфейс оплаты курса	Система открывает страницу для проведения оплаты
6	Оплатить курс	Пользователь оплачивает курс любым удобным способом
7	Ждать оплаты	Система будет ожидать оплаты, пока она не будет произведена
8	Предоставить пользователю доступ к курсу	Как только оплата пройдет успешно, пользователю будет предоставлен доступ к выбранному курсу
9	Добавить пользователя в общий чат	Если у курса есть общий чат для обучающихся, система добавляет нового участника в этот чат.
10	Вывести автоматическое сообщение	Если для новых участников преподавателем предусмотрено автоматическое сообщение, оно выводится в общем чате
11	Открыть интерфейс курса	По завершении всех процедур пользователь получает доступ к интерфейсу курса

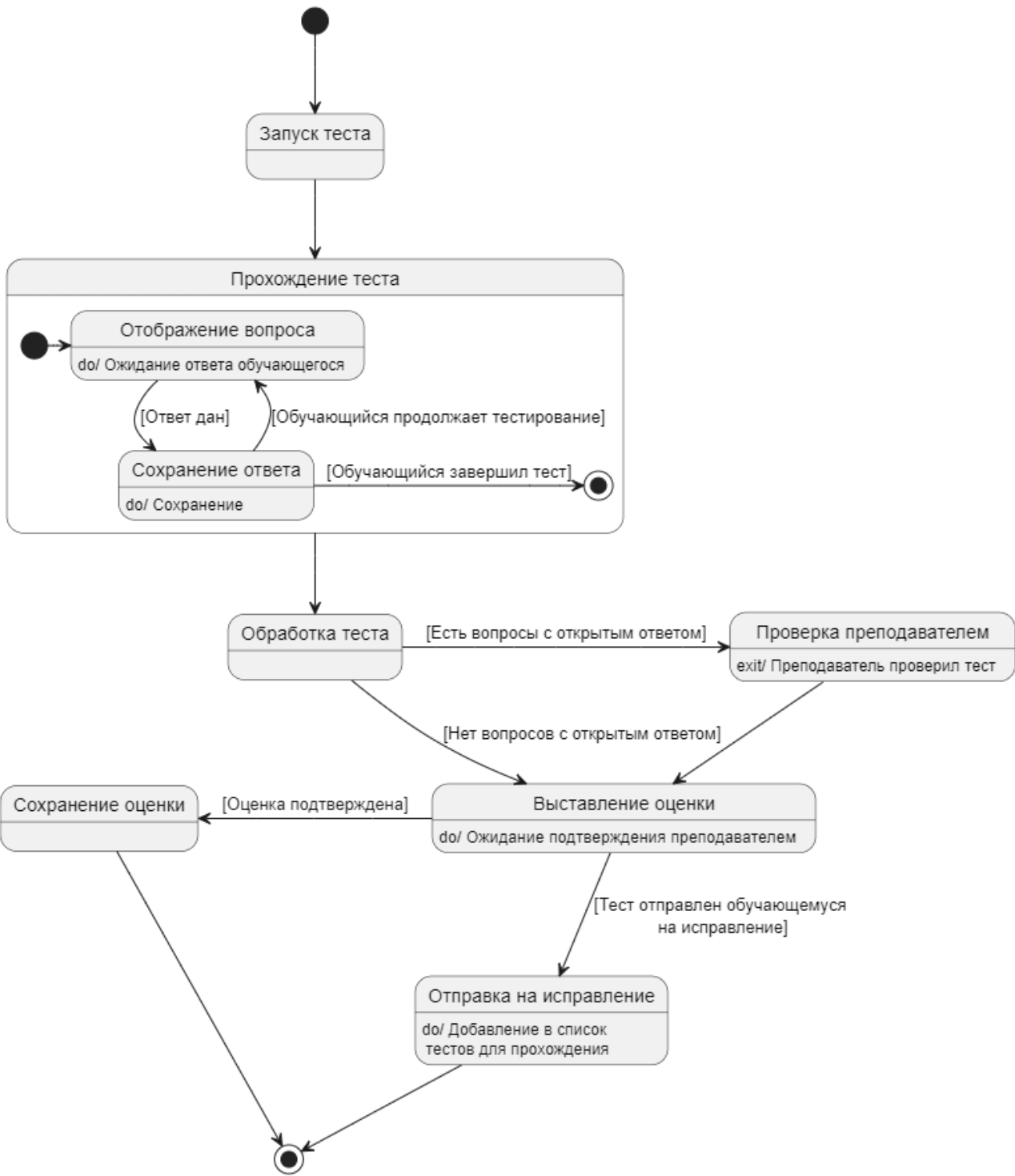
7. Информационная модель



№	Сущность	Описание назначения
1	Пользователь	Абстрактный класс, который является основой для всех типов пользователей системы
2	Администратор	Наследуется от класса Пользователь. Это пользователь, отвечающий за администрирование платформы. Может предоставлять доступ к курсам, удалять сообщения, редактировать данные профиля.
3	Обучающийся	Наследуется от класса Пользователь. Это пользователь, который проходит обучение на платформе. Может просматривать курсы, доступные чаты и свои оценки
4	Преподаватель	Наследуется от класса Пользователь. Это пользователь, который создает курсы и управляет ими
5	Чат	Чат предназначен для общения между пользователями. Имеет уникальный ID, название, текст автоматического сообщения и список участников
6	Сообщение	Сообщение, отправленное одним из пользователей внутри чата. Содержит информацию о тексте сообщения, дате отправки и отправителе
7	Курс	Представляет образовательный материал, который доступен пользователю. Может быть создан и отредактирован преподавателем
8	Тема	Часть курса которую создает Преподаватель для разделение курса на логические блоки
9	Урок	Блок обучающего материала в рамках темы или курса
10	Тест	Составленный преподавателем набор вопросов для проверки знаний обучающихся
11	Вопрос	Абстрактный класс. Элемент теста, содержащий текст вопроса
12	Вопрос с развернутым ответом	Вопрос, требующий написания полного ответа от пользователя
13	Вопрос с одним ответом	Вопрос, у которого есть только один правильный ответ
14	Вопрос с несколькими ответами	Вопрос, у которого может быть несколько правильных ответов
15	Оценка	Оценка, выставленная обучающемуся в процессе прохождения курса

8. Схемы состояний

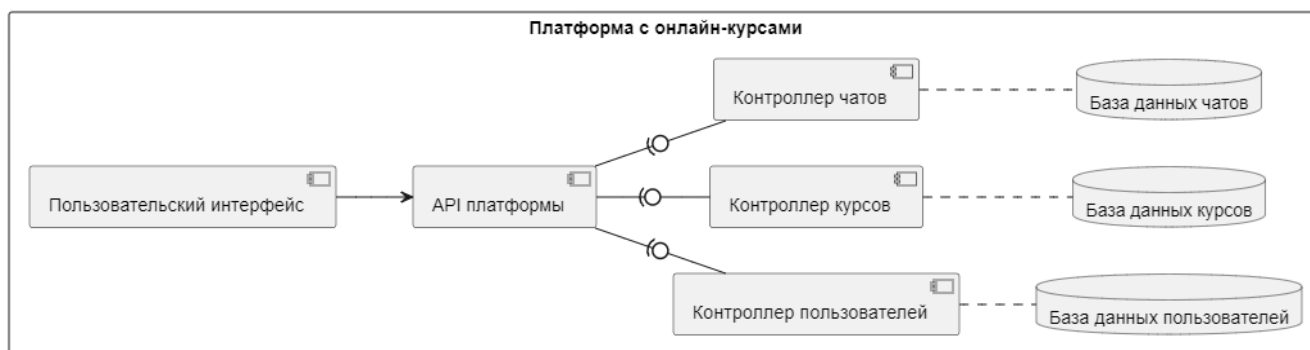
Прохождение теста



№	Состояние	Описание назначения

1	Запуск теста	Начальное состояние, которое запускает процесс прохождения теста
2	Прохождение теста	Состояние, включающее в себя этапы работы с вопросами теста. Основной этап тестирования, где происходит взаимодействие между системой и обучающимся
3	Отображение вопроса	Система показывает обучающемуся очередной вопрос теста и ожидает его ответ
4	Сохранение ответа	После того как ответ был введен, система сохраняет его для дальнейшей обработки
5	Обработка теста	Тест обрабатывается системой после завершения его прохождения обучающимся. На этом этапе определяется, нужно ли отправить тест на проверку преподавателю или сразу перейти к оценке.
6	Проверка преподавателем	Если в тесте есть вопросы с открытыми ответами, преподаватель проверяет их вручную перед выставлением итоговой оценки
7	Выставление оценки	Система определяет оценку за тест, ждет её подтверждение преподавателем или сразу сохраняет, в зависимости от настроек
8	На исправление	В случае необходимости преподаватель может повторно отправить тест обучающемуся для исправления
9	Сохранение оценки	Итоговая оценка сохраняется в системе

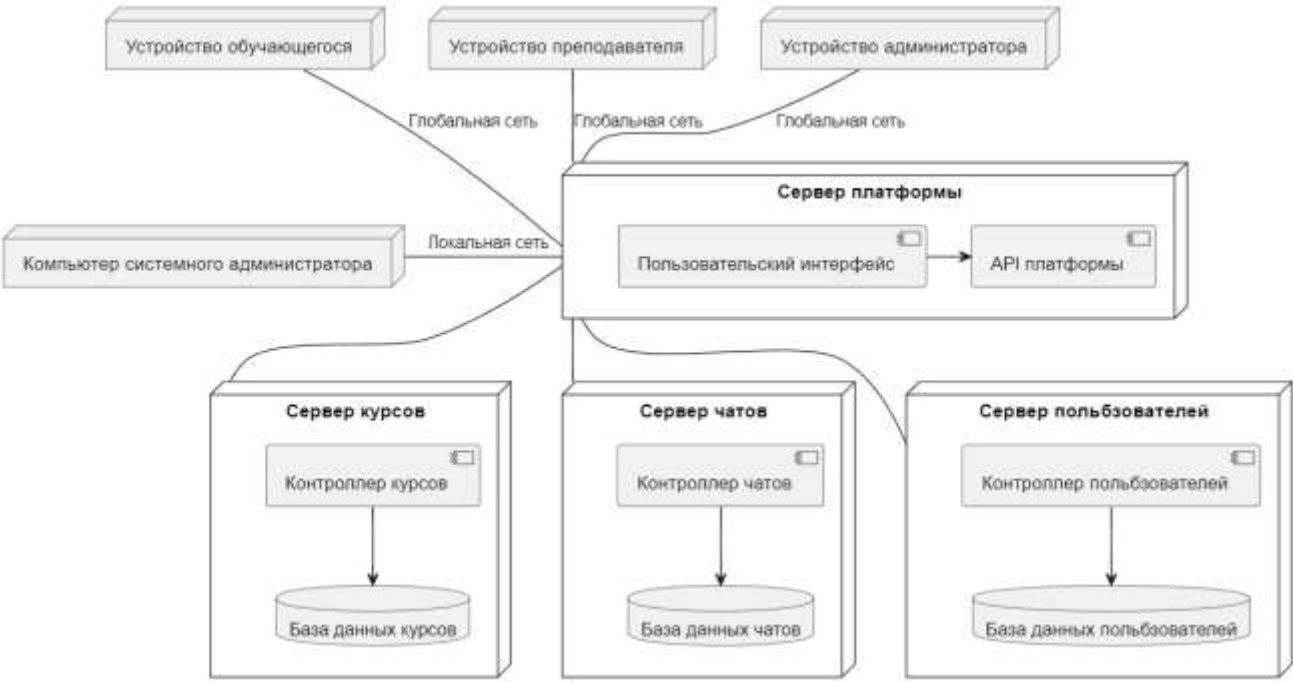
9. Основные компоненты



№	Компонент	Описание назначения	Поддерживаемые интерфейсы
---	-----------	---------------------	---------------------------

1	База данных пользователей	Хранит информацию о зарегистрированных пользователях	
2	База данных чатов	Хранит информацию о чатах и сообщениях в них	
3	База данных курсов	Хранит информацию о курсах, их темах, уроках, тестах, вопросах, а также оценки обучающихся	
4	Контроллер пользователей	Обрабатывает запросы, связанные с управлением пользователями	Создание , изменение и удаление данных пользователей
5	Контроллер чатов	Отвечает за обработку сообщений в системе чатов	Создание, изменение и удаление чатов Создание, изменение и удаление сообщений Изменение доступа пользователей к чатам
6	Контроллер курсов	Управляет операциями, связанными с курсами	Создание, изменение и удаление курсов Изменение доступа пользователей к курсам Изменение оценок обучающихся
7	Пользовательский интерфейс	Интерфейс взаимодействия пользователей с платформой	
8	API платформы	Посредник между пользовательским интерфейсом и сервисами системы	

10. Варианты развертывания



№	Узел	Основные характеристики
1	БД	PostgreSQL
2	Сервер курсов	Процессор: Intel Xeon Silver 4310 (2.1 GHz, 12 ядер, кэш 18 MB, 135 Вт, 2933 МГц) Оперативная память: 64 GB (4 x 16 GB) DDR4 ECC Registered DIMM, частота 2933 MHz Хранилище данных: 12 x SAS/SATA HDD 5 TB, 7200 об/мин PERC H755P 4GB RAID-контроллер (уровни RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60), скорость передачи данных до 12 Gbps Сетевые интерфейсы: 2 x 10 Gigabit Ethernet (RJ45) 2 x 1 Gigabit Ethernet (RJ45) Источник питания: 2 блока питания мощностью 800 Вт Охлаждение: 6 вентиляторов с поддержкой горячей замены Операционная система: Linux (CentOS, Ubuntu Server) Windows Server 2019/2022
3	Сервер пользователей	Процессор: Intel Xeon Silver 4310 (2.1 GHz, 12 ядер, кэш 18 MB, 135 Вт, 2933 МГц) Оперативная память: 64 GB (4 x 16 GB) DDR4 ECC Registered DIMM, частота 2933 MHz Хранилище данных: 12 x SAS/SATA HDD 5 TB, 7200 об/мин PERC H755P 4GB RAID-контроллер (уровни RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60), скорость передачи данных до 12 Gbps

		<p>Сетевые интерфейсы: 2 x 10 Gigabit Ethernet (RJ45) 2 x 1 Gigabit Ethernet (RJ45)</p> <p>Источник питания: 2 блока питания мощностью 800 Вт</p> <p>Охлаждение: 6 вентиляторов с поддержкой горячей замены</p> <p>Операционная система: Linux (CentOS, Ubuntu Server) Windows Server 2019/2022</p>
4	Сервер чатов	<p>Процессор: Intel Xeon Silver 4310 (2.1 GHz, 12 ядер, кэш 18 MB, 135 Вт, 2933 МГц)</p> <p>Оперативная память: 64 GB (4 x 16 GB) DDR4 ECC Registered DIMM, частота 2933 MHz</p> <p>Хранилище данных: 12 x SAS/SATA HDD 5 TB, 7200 об/мин RAID-контроллер (уровни RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60), скорость передачи данных до 12 Gbps</p> <p>Сетевые интерфейсы: 2 x 10 Gigabit Ethernet (RJ45) 2 x 1 Gigabit Ethernet (RJ45)</p> <p>Источник питания: 2 блока питания мощностью 800 Вт</p> <p>Охлаждение: 6 вентиляторов с поддержкой горячей замены</p> <p>Операционная система: Linux (CentOS, Ubuntu Server) Windows Server 2019/2022</p>
5	Сервер платформы	<p>Процессор: Intel Xeon Silver 4310 (2.1 GHz, 12 ядер, кэш 18 MB, 135 Вт, 2933 МГц)</p> <p>Оперативная память: 64 GB (4 x 16 GB) DDR4 ECC Registered DIMM, частота 2933 MHz</p> <p>Хранилище данных: 12 x SAS/SATA HDD 5 TB, 7200 об/мин PERC H755P 4GB RAID-контроллер (уровни RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60), скорость передачи данных до 12 Gbps</p> <p>Сетевые интерфейсы: 2 x 10 Gigabit Ethernet (RJ45) 2 x 1 Gigabit Ethernet (RJ45)</p> <p>Источник питания: ядерный реактор мощностью 5 ГВт</p> <p>Охлаждение: 6 вентиляторов с поддержкой горячей замены</p> <p>Операционная система: Linux (CentOS, Ubuntu Server) Windows Server 2019/2022</p>
6	Устройство администратора	<p>Процессор: Intel Core i5-11600K (6 ядер, 12 потоков, базовая частота 3.9 ГГц, максимальная частота 4.9 ГГц, кэш 12 MB)</p> <p>Чипсет: Intel B560</p> <p>Поддерживаемый разъем процессора: LGA 1200</p> <p>Память: 4 слота DDR4, поддержка до 128 GB, частота до 4600 МГц</p> <p>Оперативная память: 16 GB (2 x 8 GB) DDR4, частота 3600 МГц</p> <p>Накопители: SSD NVMe PCIe 3.0: Crucial P2 500 GB HDD: Toshiba P300 500 GB, 7200 об/мин, интерфейс SATA III</p> <p>Видеокарта: Integrated Intel UHD Graphics 750</p> <p>Сетевой адаптер: Realtek RTL8111H Gigabit Ethernet Wi-Fi 5 AC9560 (802.11ac), Bluetooth 5.0</p>

		<p>Блок питания: Cooler Master MWE Bronze 550W, сертификация 80 Plus Bronze</p> <p>Корпус: Thermaltake Versa H21</p> <p>Форм-фактор: Mid Tower</p> <p>Поддержка материнских плат: ATX, Micro-ATX</p> <p>Количество отсеков 3.5"/2.5": 4</p> <p>Операционная система: Windows 10 Home, Ubuntu 22.04 LTS, macOS Big Sur (виртуальная машина)</p>
7	Устройство преподавателя	<p>Процессор: Intel Core i5-11600K (6 ядер, 12 потоков, базовая частота 3.9 ГГц, максимальная частота 4.9 ГГц, кэш 12 МБ)</p> <p>Чипсет: Intel B560</p> <p>Поддерживаемый разъем процессора: LGA 1200</p> <p>Память: 4 слота DDR4, поддержка до 128 GB, частота до 4600 МГц</p> <p>Оперативная память: 16 GB (2 x 8 GB) DDR4, частота 3600 МГц</p> <p>Накопители: SSD NVMe PCIe 3.0: Crucial P2 500 GB, HDD: Toshiba P300 1 TB, 7200 об/мин, интерфейс SATA III</p> <p>Видеокарта: Integrated Intel UHD Graphics 750</p> <p>Сетевой адаптер: Realtek RTL8111H Gigabit Ethernet, Wi-Fi 5 AC9560 (802.11ac), Bluetooth 5.0</p> <p>Блок питания: Cooler Master MWE Bronze 550W, сертификация 80 Plus Bronze</p> <p>Корпус: Thermaltake Versa H21</p> <p>Форм-фактор: Mid Tower</p> <p>Поддержка материнских плат: ATX, Micro-ATX</p> <p>Количество отсеков 3.5"/2.5": 4</p> <p>Операционная система: Windows 10 Home, Ubuntu 22.04 LTS, macOS Big Sur (виртуальная машина).</p>
9	Устройство преподавателя	Android 14 и выше, IOS 17 и выше
10	Устройство обучающегося	<p>Процессор: Intel Core i5-11600K (6 ядер, 12 потоков, базовая частота 3.9 ГГц, максимальная частота 4.9 ГГц, кэш 12 МБ)</p> <p>Чипсет: Intel B560</p> <p>Поддерживаемый разъем процессора: LGA 1200</p> <p>Память: 4 слота DDR4, поддержка до 128 GB, частота до 4600 МГц</p> <p>Оперативная память: 16 GB (2 x 8 GB) DDR4, частота 3600 МГц</p> <p>Накопители: SSD NVMe PCIe 3.0: Crucial P2 500 GB, HDD: Toshiba P300 1 TB, 7200 об/мин, интерфейс SATA III</p> <p>Видеокарта: Integrated Intel UHD Graphics 750</p> <p>Сетевой адаптер: Realtek RTL8111H Gigabit Ethernet, Wi-Fi 5 AC9560 (802.11ac), Bluetooth 5.0</p> <p>Блок питания: Cooler Master MWE Bronze 550W, сертификация 80 Plus Bronze</p> <p>Корпус: Thermaltake Versa H21</p> <p>Форм-фактор: Mid Tower</p> <p>Поддержка материнских плат: ATX, Micro-ATX</p> <p>Количество отсеков 3.5"/2.5": 4</p>

		Операционная система: Windows 10 Home Ubuntu 22.04 LTS macOS Big Sur (виртуальная машина)
11	Устройство обучающегося	Android 14 и выше, IOS 17 и выше
12	Компьютер системного администратора	<p>Корпус: InWin C200L Форм-фактор: Mid Tower Поддержка материнских плат: ATX, Micro-ATX Количество отсеков 5.25": 2 Количество отсеков 3.5"/2.5": 4 + 2 Материнская плата: ASUS Prime B550M-A Чипсет: AMD B550 Разъем процессора: AM4 Поддерживаемые процессоры: Ryzen 3000/5000 Память: 4 слота DDR4, поддержка до 128 GB, частота до 4400 МГц Процессор: AMD Ryzen 7 5800X (8 ядер, 16 потоков, базовая частота 3.8 ГГц, максимальная частота 4.7 ГГц, кэш 32 MB) Оперативная память: 32 GB (2 x 16 GB) DDR4, частота 3600 МГц Накопители: SSD NVMe PCIe 4.0: Samsung 980 PRO 500ГБ HDD: Western Digital Blue 2 TB, 7200 об/мин, интерфейс SATA III Видеокарта: NVIDIA GeForce RTX 3060 Ti, 8 GB GDDR6 VRAM Блок питания: Seasonic Focus GX-650, мощность 650 Вт, сертификация 80 Plus Gold Монитор: 27" IPS, разрешение 1440p, частота обновления 165 Гц Операционная система: Linux (например, Fedora, Arch Linux) Windows 11 Pro</p>