

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Дополнительные главы веб-разработки. Часть 1

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): лаборант-исследователь Будревич А.Д. (Институт информационных технологий и интеллектуальных систем, КФУ), AnDBudrevich@kpfu.ru ; ассистент, б.с. Дубровец В.О. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), ViODubrovec@kpfu.ru

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Архитектурные паттерны микросервисного фронтенда и методологии проектирования
- Методы оптимизации производительности веб-приложений
- Продвинутые возможности TypeScript для промышленной разработки
- Стратегии тестирования фронтенд-приложений
- Инструменты мониторинга производительности и аналитики

Должен уметь:

- Проектировать сложные фронтенд-архитектуры с использованием Micro-frontends
- Оптимизировать производительность приложений по Core Web Vitals
- Применять продвинутые типы TypeScript в реальных проектах
- Настраивать комплексное тестирование фронтенд-приложений
- Использовать инструменты мониторинга и A/B тестирования

Должен владеть:

- Навыками работы с современными сборщиками и инструментами оптимизации
- Методами управления сложным состоянием приложения
- Практиками миграции с JavaScript на TypeScript
- Инструментами E2E-тестирования и мониторинга производительности

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий))" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

## **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

## **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Продвинутые архитектурные паттерны фронтенда	5	0	0	0	0	18	9	9
2.	Тема 2. Тема 2. Оптимизация производительности веб-приложений	5	0	0	0	0	18	9	9
3.	Тема 3. Тема 3. TypeScript в промышленной разработке	5	0	0	0	0	12	6	6
4.	Тема 4. Тема 4. Тестирование фронтенд-приложений	5	0	0	0	0	12	6	6
5.	Тема 5. Тема 5. Инструменты разработки и мониторинга	5	0	0	0	0	12	6	6
	Итого		0	0	0	0	72	36	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Тема 1. Продвинутые архитектурные паттерны фронтенда

Микросервисный фронтенд (Micro-frontends). Архитектурные подходы и методы интеграции. Инструменты реализации: Module Federation, Single-SPA. Feature-Sliced Design (FSD) и другие методологии. Принципы организации кода и структуры проекта. Паттерны управления сложным состоянием приложения. Конечные автоматы и управление побочными эффектами. Композиция сторов и оптимизация перерисовок.

##### Тема 2. Тема 2. Оптимизация производительности веб-приложений

Advanced bundle optimization. Tree shaking и dead code elimination. Code splitting и динамические импорты. Стратегии кэширования на клиенте и сервере. Инструменты инвалидации кэша. Оптимизация Core Web Vitals. Методы измерения и улучшения LCP, FID, CLS. Ленивая загрузка компонентов и изображений. Виртуализация больших списков и таблиц.

##### Тема 3. Тема 3. TypeScript в промышленной разработке

Продвинутые типы и дженерики. Условные типы и mapped types. Утилитарные типы и их применение. TypeScript в React-экосистеме. Типизация компонентов, хуков и контекста. Миграция с JavaScript на TypeScript. Стратегии постепенного внедрения. Инструменты анализа и преобразования кода. Обработка легаси-кода и типизация внешних библиотек.

##### Тема 4. Тема 4. Тестирование фронтенд-приложений

Unit-тестирование сложной бизнес-логики. Подходы и инструменты тестирования. Интеграционные тесты с React Testing Library. Философия тестирования через доступность. E2E-тестирование с Cypress и Playwright. Сравнение инструментов и подходов. Настройка тестового окружения. Написание стабильных и поддерживаемых тестов. Моки и стабы для внешних зависимостей.

##### Тема 5. Тема 5. Инструменты разработки и мониторинга

Performance monitoring с Sentry и LogRocket. Отслеживание ошибок и метрик производительности. A/B тестирование и feature flags. Инструменты управления функциональностью. Стратегии постепенного rollout. Аналитика пользовательского поведения. Сбор и визуализация метрик. Интеграция с системами бизнес-аналитики. Мониторинг производительности в production-среде.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

React Documentation - <https://react.dev/>

Testing Library - <https://testing-library.com/>

Web.dev - <https://web.dev/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы являются ключевым элементом освоения практических навыков в рамках дисциплины. Перед выполнением каждой лабораторной работы необходимо внимательно изучить теоретический материал по соответствующей теме. Во время выполнения работы строго следуйте предложенному алгоритму, но также старайтесь анализировать каждый шаг и понимать его purpose. Все возникающие ошибки и проблемы фиксируйте в отчете - их последующий разбор с преподавателем является важной частью learning process. После успешного выполнения основной части задания экспериментируйте с параметрами, пробуйте альтернативные методы решения для deeper understanding. Своевременно оформляйте и сдавайте отчеты, включая выводы по проделанной работе.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на закрепление лекционного материала и углубленное изучение тем дисциплины. Она включает работу с основной и дополнительной литературой, подготовку к laboratory work, выполнение домашних заданий и подготовку к экзамену. Для эффективной организации самостоятельной работы составьте personal schedule, равномерно распределяя нагрузку. При работе с литературой делайте конспекты ключевых понятий и методик. Выполняя домашние задания, стремитесь сначала решить задачу самостоятельно, и только затем сверяться с предложенными решениями. Активно используйте recommended resources и официальную документацию по изучаемым технологиям. Особое внимание уделите выполнению расчетных заданий и анализу результатов.
экзамен	Экзамен проводится с целью оценки полученных знаний и навыков. Подготовку к экзамену следует начинать заблаговременно, повторив материал лекций, laboratory work и самостоятельных заданий. Особое внимание уделите основным понятиям, определениям, классификациям и методам, рассмотренным в course. Полезно составить краткий конспект-шпаргалку по ключевым темам. При подготовке к решению расчетных и практических задач прорешайте типовые examples из практикума. Накануне экзамена повторите основные формулы, методики расчетов и алгоритмы решения tasks. Во время экзамена внимательно читайте вопросы, распределяйте время и сначала выполняйте те задания, которые не вызывают difficulties. При ответе на теоретические вопросы давайте четкие определения и приводите конкретные examples.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)".

*Приложение 2*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.01 Дополнительные главы веб-разработки. Часть 1

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Гончарук, С. В. Администрирование ОС Linux: учебное пособие / Гончарук С. В. - Москва : Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 165 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/intuit023.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. - 400 с.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0703-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2111907> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Флойд, К. С. Введение в программирование на PHP5: учебное пособие / Флойд К. С. - Москва : Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 281 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_073.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_073.html) (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. Котеров, Д. В. PHP 8 / Д.В. Котеров, И.В. Симдянов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. - 992 с. - ISBN 978-5-9775-1692-1. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389638> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Гагарина, Л. Г. Проектирование и архитектура программных систем : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 334 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/1077727. - ISBN 978-5-16-016016-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1077727> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Гаврилова, И. В. Разработка приложений : учебное пособие / И. В. Гаврилова. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2022. - 242 с. - ISBN 978-5-9765-1482-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091304> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Дронов, В. А. Laravel 8. Быстрая разработка веб-сайтов на PHP. - (Профессиональное программирование) / В.А. Дронов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. - 688 с. - ISBN 978-5-9775-6695-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/380040> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

*Приложение 3*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.01 Дополнительные главы веб-разработки. Часть 1

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая  
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полноту соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.