

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

Введение в бэкенд-разработку

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): директор института информационных технологий и интеллектуальных систем Абрамский М.М. (Дирекция ИТИС, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), mabramsk@kpfu.ru ; 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 Сидиков М.Р.

## **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-7	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Архитектурные принципы построения серверных приложений и клиент-серверного взаимодействия
- Основы протокола HTTP, структуру запросов и ответов, методы и коды состояния
- Принципы работы реляционных и нереляционных систем управления базами данных
- Основы проектирования RESTful API и веб-сервисов
- Базовые принципы аутентификации, авторизации и безопасности веб-приложений
- Основы контейнеризации и развертывания приложений

Должен уметь:

- Проектировать и разрабатывать серверную часть веб-приложений
- Создавать и настраивать RESTful API endpoints
- Работать с системами управления базами данных, выполнять базовые операции CRUD
- Реализовывать механизмы аутентификации и авторизации
- Тестировать серверные компоненты приложения
- Развертывать бэкенд-приложения на облачных платформах

Должен владеть:

- Навыками работы с выбранным серверным фреймворком
- Методами работы с ORM и системами миграций баз данных
- Инструментами для документирования API
- Навыками базовой оптимизации запросов к базе данных
- Методами контейнеризации приложений

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Проектировать архитектуру серверной части приложения с учетом принципов модульности и масштабируемости
- Реализовывать бизнес-логику серверных приложений с использованием современных методологий разработки
- Обеспечивать безопасность данных и защиту от распространенных уязвимостей веб-приложений
- Интегрировать различные компоненты бэкенд-системы (базы данных, кэши, внешние API)
- Анализировать и оптимизировать производительность серверных решений

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.01 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 2 курсе в 3 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 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 - 108 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- сто- 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. Основы серверной разработки и HTTP	3	0	0	0	0	12	6	18
2.	Тема 2. Тема 2. Работа с данными и основы СУБД	3	0	0	0	0	16	8	30
3.	Тема 3. Тема 3. Бизнес-логика и основы API	3	0	0	0	0	20	10	30
4.	Тема 4. Тема 4. Безопасность и финальная подготовка	3	0	0	0	0	24	12	30
	Итого		0	0	0	0	72	36	108

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Тема 1. Основы серверной разработки и HTTP**

Архитектура клиент-серверного взаимодействия. Роль бэкенда в веб-приложениях и жизненный цикл HTTP-запроса. Изучение структуры HTTP-сообщений, методов запросов (GET, POST, PUT, DELETE), кодов состояния и заголовков. Настройка базового серверного приложения, способного обрабатывать входящие запросы и возвращать простые ответы. Введение в концепцию Web API (Application Programming Interface). Назначение API как слоя взаимодействия между клиентом и сервером. Обзор стилей архитектуры API (REST, RPC, GraphQL) с акцентом на их общие принципы, преимущества и случаи применения, без углубления в специфику реализации на конкретных технологиях.

**Тема 2. Тема 2. Работа с данными и основы СУБД**

Принципы работы реляционных и нереляционных СУБД. Ключевые отличия, сильные и слабые стороны каждого подхода. Базовые операции с данными (CRUD) на уровне абстракции. Проектирование простой схемы данных для предметной области, включая сущности, их атрибуты и связи между ними. Концепция ORM (Object-Relational Mapping) и ее альтернативы (Query Builders, Raw Queries). Изучение паттерна "Репозиторий" для абстрагирования доступа к данным. Практика написания абстрактных запросов для выборки, фильтрации, сортировки и агрегации данных, с фокусом на читаемость и поддерживаемость кода.

**Тема 3. Тема 3. Бизнес-логика и основы API**

Проектирование и реализация бизнес-логики серверного приложения. Выделение сервисного слоя, ответственного за выполнение предметных операций. Применение принципов чистой архитектуры и SOLID для создания тестируемого и расширяемого кода, не зависящего от фреймворка. Проектирование RESTful API. Создание схемы ресурсов, разработка эндпоинтов в соответствии с принципами REST. Реализация валидации и сериализации/десериализации входящих и исходящих данных. Документирование API с использованием инструментов вроде OpenAPI/Swagger для описания контрактов.

**Тема 4. Тема 4. Безопасность и финальная подготовка**

Основы аутентификации и авторизации в веб-приложениях. Реализация механизма входа на основе сессий и JWT-токенов. Изучение ролевой модели доступа (RBAC). Основы безопасности: хеширование паролей, защита от распространенных уязвимостей. Сборка, конфигурация и развертывание бэкенд-приложения на облачной платформе или PaaS-решении. Написание комплексного теста для ключевого сервиса, объединяющего проверку бизнес-логики, валидации и взаимодействия с данными. Подготовка к экзамену.

## **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)**

OpenAPI Specification - <https://swagger.io/specification/>

Документация по HTTP/1.1 - <https://tools.ietf.org/html/rfc7231>

Документация по REST API - <https://restfulapi.net/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы направлены на приобретение практических навыков разработки серверной части приложений. Перед выполнением работы необходимо изучить теоретический материал и ознакомиться с заданием. Во время выполнения следует обращать внимание на архитектурные решения, качество кода и обработку крайних случаев. Все работы должны сохраняться в системе контроля версий.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает изучение дополнительных материалов, выполнение индивидуальных заданий и подготовку к экзамену. Рекомендуется активно использовать официальную документацию выбранного технологического стека, ресурсы для разработчиков и профессиональные сообщества. Регулярная практика программирования и анализ готовых решений способствуют лучшему усвоению материала.
экзамен	Экзамен проводится в конце семестра и включает теоретические вопросы и практическое задание. Для подготовки необходимо повторить материалы всех модулей, обратить внимание на архитектурные принципы, методы работы с данными и безопасность. Рекомендуется подготовить примеры реализации типовых задач бэкенд-разработки и уметь аргументировать выбор тех или иных решений.

### **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.01.01 Введение в бэкенд-разработку*

**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. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 216 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/textbook\_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-018516-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139862> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 343 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020255-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166199> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Романова, И. П. Базы данных: работа с PostgreSQL : учебное пособие / И. П. Романова, П. С. Романов. - Москва : МУИВ, 2023. - 193 с. - ISBN 978-5-9580-0705-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/443078> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-8114-3539-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206588> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Добряк П. В. Python. Красивые задачи для начинающих. - (Для начинающих) / П.В. Добряк. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2024. - 352 с. - ISBN 978-5-9775-1882-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/396469> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
3. Азиф М. Python для гиков: Пер. с англ. / М. Азиф. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2024. - 432 с. - ISBN 978-5-9775-0956-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/396463> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

*Приложение 3*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
*Б1.В.ДВ.01.01 Введение в бэкенд-разработку*

**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.