

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>  |
| <b>по дисциплине:</b>      | Full-stack разработка   |
| <b>по направлению:</b>     | Прикладная математика и информатика   |
| <b>профиль подготовки:</b> | А1360: Передовые методы искусственного интеллекта<br>Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики<br>кафедра алгоритмов и технологий программирования |
| <b>курс:</b>               | 3   |
| <b>квалификация:</b>       | бакалавр  |

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 75 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Программу составили:

А.П. Зерцалов

Е.В. Благодарный

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 15.05.2023

## Аннотация

Данный курс посвящен принципам front-end разработки и разработкам web-приложений. Позволит овладеть знаниями в области Web-разработки, проектированию приложений и методам решения классических задач.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- формирование базовых знаний по разработке web-приложений, знакомство с необходимыми технологиями и популярными архитектурами. Способность применять полученные знания на практике.

#### Задачи дисциплины

- овладение HTML, CSS, JS;
- изучение принципов front-end разработки, в том числе алгоритмов по увеличению производительности сервисов;
- изучение принципов back-end разработки, в том числе основ баз данных;
- овладение навыками настройки окружения веб-приложений.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  |
|---|--|
| ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач   | ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности  |
|   | ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности   |
|   | ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности                              |
|   | ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации         |
| ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре | ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок  |
|   | ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников  |
|   | ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры      |
| ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать  | ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности |
|   | ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели                  |

|   |  |
|---|--|
| новые научные результаты  | ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты |
| ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию | ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации  |
|   | ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива                 |
|   | ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях             |

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы построения web-приложений;
- базовые технологии и языки программирования;
- методы решения классических задач Web-разработки;
- альтернативные технологии разработки web-приложений.

уметь:

- реализовывать frontend часть приложения;
- реализовывать backend часть приложения;
- разворачивать приложение и предоставлять к нему открытый доступ;
- проектировать API взаимодействия backend-frontent.

владеть:

- основами вёрстки страниц;
- методами отладки web-приложений;
- методами тестирования web-приложений.

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

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

| №                     | Тема (раздел) дисциплины | Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час. |          |                 |                |
|-----------------------|--------------------------|---|----------|-----------------|----------------|
|                       |                          | Лекции  | Семинары | Лаборат. работы | Самост. работа |
| 1                     | Frontend разработка      | 10  | 10       |                 | 25             |
| 2                     | Backend разработка       | 10  | 10       |                 | 25             |
| 3                     | Devops                   | 10  | 10       |                 | 25             |
| Итого часов           |                          | 30  | 30       |                 | 75             |
| Подготовка к экзамену |                          | 0 час.  |          |                 |                |
| Общая трудоёмкость    |                          | 135 час., 3 зач.ед.   |          |                 |                |

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 5 (Осенний)

##### 1. Frontend разработка

Основы HTML и CSS, введение в JS + ES6 + Typescript, введение в React + Redux, создание SPA, архитектуры frontend, методы взаимодействия frontend-backend, основы адаптивной вёрстки, тестирование.

## 2. Backend разработка

Основы Spring, ресурсы контроллеры и сервисы. Работа с базами данных, АОП, основы безопасности приложения, unit-тестирование.

## 3. Devops

Докер, AWS, nginx, полный цикл развёртки web-приложения.

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

Учебная аудитория, оснащенная медиапроектором и экраном. Компьютеры с предустановленными на них программными пакетами:

1. JetBrains WebStorm или VS Code
2. JetBrains IntelliJ Idea
3. Docker, Git, Node, npm

## 6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Кейс-анализ проектов : опыт бизнес-планирования для start-up компании [Текст] / В. Е. Кривцов, В. В. Лысенко, А. С. Усачёв ; М-во обр. и науки РФ ; Федеральное агентство по образованию, Моск. физико-техн. ин-т, Факультет инноваций и высоких технологий - М.МФТИ, 2007

Дополнительная литература

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

Не используются

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

На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

Для контроля и коррекции знаний обучающиеся могут использовать компьютерное тестирование.

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

В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимо:

- посещать лекции и лабораторные работы;
- выполнять задания, задаваемые преподавателем на лекциях и лабораторных работах;
- написать промежуточную контрольную работу по дисциплине;
- написать итоговую контрольную работу по дисциплине;
- сдать дифференцированный зачет по дисциплине.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**по направлению:** Прикладная математика и информатика  
**профиль подготовки:** АІ360: Передовые методы искусственного интеллекта  
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики  
кафедра алгоритмов и технологий программирования  
**курс:** 3  
**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчики:**

А.П. Зерцалов

Е.В. Благодарный

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  |
|---|--|
| ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач   | ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности  |
|   | ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности   |
|   | ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности                              |
|   | ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации         |
| ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре | ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок  |
|   | ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников  |
|   | ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры      |
| ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты   | ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности |
|   | ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели                  |
|   | ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты             |
| ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию   | ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации  |
|   | ПК-2.2 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого научного коллектива                             |
|   | ПК-2.3 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях                         |

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Full-stack разработка» обучающийся должен:

**знать:**

- принципы построения web-приложений;
- базовые технологии и языки программирования;
- методы решения классических задач Web-разработки;
- альтернативные технологии разработки web-приложений.

**уметь:**

- реализовывать frontend часть приложения;
- реализовывать backend часть приложения;
- разворачивать приложение и предоставлять к нему открытый доступ;
- проектировать API взаимодействия backend-frontend.

**владеть:**

- основами вёрстки страниц;
- методами отладки web-приложений;
- методами тестирования web-приложений.

**3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

1. Какие языки и технологии должен знать full-stack разработчик?
2. Front-end и back-end языки программирования .
3. Какие стратегии вы используете для оптимизации сайта?
4. Каковы ваши советы по сокращению времени загрузки веб-приложения?
5. Какие наиболее распространенные технологические стеки вы знаете?
6. Что такое непрерывная интеграция? Каковы его ключевые шаги?
7. Что такое трехуровневая модель в приложении?
8. Что такое бутстрап?
9. Что такое адаптивный дизайн? Каковы его лучшие практики?
10. Назовите различия между архитектурными и проектными шаблонами.

**4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

1. Описать различия свойств «margin» и «padding».
2. Назвать разницу между LESS и CSS.
3. Написать две функции: одну референциально прозрачную, а другую референциально непрозрачную.
4. Опишите реализацию «ленивой загрузки». Когда она полезна? Какие есть подводные камни?
5. Описать классическую архитектуру React приложения.
6. Описать принцип работы прототипирования в JavaScript.
7. Реализовать без стилей всплывающую подсказку для поля ввода.
8. Реализовать учёт онлайн пользователей (frontend + backend).
9. Реализовать учёт онлайн пользователей (backend, высокий поток пользователей).
10. Описать подробный процесс залития web-приложения в общий доступ.

**Критерии оценивания**

отлично (10) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

отлично (9) - выставляется студенту, показавшему свободное оперирование знаниями учебной программы дисциплины, выполнение заданий творческого характера.

отлично (8) - выставляется студенту, показавшему владение программным учебным материалом с наличием несущественных ошибок в действиях, самостоятельно исправляемых учащимся.

хорошо (7) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускается в ответе или в решении задач некоторая неточности.

хорошо (6) - выставляется студенту если он осознает воспроизведение программного учебного материала, в том числе и различной степени сложности, с несущественными ошибками, затруднения в применении отдельных навыков.

хорошо (5) - выставляется студенту если теоретическое содержание освоено не полностью, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, в некоторых случаях были допущены ошибки.

удовлетворительно (4) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

удовлетворительно (3) - выставляется студенту в случае большого количества недочетов и неправильных ответов, а также пассивной работе в ходе занятий, многие учебные задания не выполнены.

неудовлетворительно (2) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

неудовлетворительно (1) - выставляется студенту, который не освоил теоретическое и практическое содержание курса, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий, самостоятельных и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины. При подготовке и ответе разрешается использоваться любые материалы.