

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

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
биологической и медицинской
физики**

Д.В. Кузьмин

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Frontend-разработка
по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Алгоритмическая биология
	Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики
	центр образовательных программ Физтех-школы биологической и медицинской физики
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 15 час.

семинары: 15 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 60 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: А.В. Малеев, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании центра образовательных программ Физтех-школы биологической и медицинской физики 15.06.2023

Аннотация

Дисциплина направлена на освоение Frontend-разработки. За время курса студенты ознакомятся со всеми необходимыми принципами, правилами и подходами к разработке современных web-приложений, научатся создавать интерфейсы веб-сервисов с помощью языков программирования и дополнительных технологий. Слушатели научатся обрабатывать отправку формы, узнают все возможные способы её сохранения; поработают с авторизацией в web-приложениях. Получат навык разработки собственных web-приложений.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Познакомить студентов с таким направлением IT-разработки, как Frontend.

Задачи дисциплины

1. Ознакомить студентов с принципами, правилами и подходами к разработке современных web-приложений.
2. Дать студентам базовые и продвинутые навыки Frontend-разработки.
3. Научить студентов разрабатывать собственное web-приложение.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

1. Интерфейсы «ввода». File, geolocation, payment, battery status.
2. React devtools, create-react-app
3. SPA. Spa, history api, solid state.
4. Виды и особенности применения web-воркеров, концепция PWA.
5. Архитектура современных web-приложений

уметь:

1. Обработка отправки формы.
2. Сохранение в storage.
3. Авторизация в web-приложениях. Csrf, http-only cookies, cors, csp, js-api, oauth-провайдеры.
4. Разрабатывать собственное web-приложение

владеть:

1. Взаимодействие с сервером.
2. Flow загрузки страницы, синхронные и асинхронные запросы, отладка сетевых запросов.
3. Построение сложного интерфейса пользователя. Best Practice использования React, паттерн Flux и Redux как реализация.
4. Доставка REAL-TIME сообщений. Websocket.
5. Оптимизация. Css-препроцессоры, css-modules, минификация и обфускация, кеширование и инвалидация кеша, шрифты и svg, sprite sheet (генерирование).

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	Оптимизация	1	2		4
2	Web Workers	2	1		4
3	Push-уведомления	2	1		4
4	Push-уведомления	2	2		6
5	css	1	1		6
6	Современные возможности JS API	1	1		6
7	Новые возможности React	2	2		6
8	Новые возможности CRA	1	1		6
9	Мониторинг, профилирование, отладка, оптимизация	1	2		6
10	Основы безопасности веб приложений, деплой, инструменты командной разработки	1	1		6
11	Мета-лекция про фронтенд	1	1		6
Итого часов		15	15		60
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

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

Семестр: 3 (Осенний)

1. Оптимизация

Обзор современного фронтенда.
Подготовка структуры проекта.
Npm.
Базовая сборка.
Создание Hello World приложения.

2. Web Workers

- виды и особенности применения web-воркеров
- концепция PWA

- создание манифеста приложения
- синхронизация вкладок
- фоновая отправка сообщений

3. Push-уведомления

- разбор и сравнение основных платформ
- обзор готовых решений
- реализация простого клиента
- интеграция firebase cloud messaging

4. Push-уведомления

- разбор и сравнение основных платформ
- обзор готовых решений
- реализация простого клиента
- интеграция firebase cloud messaging

5. css

- file, geolocation, payment, battery status
- получение и кеширование геолокации
- загрузка файла и отрисовка preview

6. Современные возможности JS API

- devtools
- html (форма и список сообщений)
- css (сначала берем bootstrap)
- es6, es2018
- dom, web components
- local/session storage
- обработка отправки формы, сохранение в storage

7. Новые возможности React

- обзор фреймворков
- введение в react
- react devtools, create-react-app (публичный ui-kit)
- перенос кода в jsx, разделение на компоненты
- дополнение конфигурации сборки
- отправка (получение) данных на сервер

8. Новые возможности CRA

- spa, history api
- solid state
- экран профиля
- настройка роутинга
- long-polling
- Интеграция с Server API

9. Мониторинг, профилирование, отладка, оптимизация

- Best Practice использования React

- Паттерн Flux и Redux как реализация
- Определение моделей и хранилищ проекта
- Реализация основных сценариев использования
- Обработка ошибок сервера

10. Основы безопасности веб приложений, деплой, инструменты командной разработки

- csrf, http-only cookies
- cors, csp
- js-api oauth-провайдеров
- прикрутка OAuth от основных соцсетей
- прикрутка ombed

11. Мета-лекция про фронтенд

- websocket
- Простой сокет к dev-серверу
- Подключение к centrifugo со стороны клиента

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

Аудитория, снабженная меловой доской, видеопроектором и экраном.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Язык программирования C, Электронная версия печатной публикации / Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. — Москва, ИНТУИТ, 2016

Литература предоставляется базовой кафедрой

1. Практика и теория программирования [Текст] : в 2 кн. : учеб. пособие для вузов / Н. А. Винокуров, А. В. Ворожцов .— М. : Физматкнига, 2008 .— (Серия "Информатика"). - ISBN 978-5-89155-182-4 (в пер.) .— Кн.2, Ч. 3-4. - 2008. - 288 с.

2. Язык программирования C [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Б. Керниган, Д. Ритчи ; пер. с англ. и ред. В. Л. Бродового .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Вильямс, 2006,2007, 2009, 2010, 2012,2013,2015 .— 304 с.

Дополнительная литература

Литература предоставляется базовой кафедрой

1. Алгоритмы: построение и анализ [Текст] : [учебник для вузов] / Т. Кормен [и др.] ; [пер. с англ. И. В. Красикова и др.] .— 3-е изд. — М. : Вильямс, 2014 .— 1328 с.

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)

Устройство браузера – <https://html5rocks.appspot.com/en/tutorials/internals/howbrowserswork/>

JS и DOM – <http://learn.javascript.ru/>

node и npm – <https://nodejs.org/en/docs/> <https://docs.npmjs.com/>

React – <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>

Статьи и руководства – <https://developers.google.com/web/>

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

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- подготовку к практическим занятиям, выполнение десяти индивидуальных домашних заданий.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде решения задач, требующих составления программ.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Алгоритмическая биология Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики центр образовательных программ Физтех-школы биологической и медицинской физики
курс:	<u>2</u>
квалификация:	магистр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет	
Разработчик:	А.В. Малеев, заведующий кафедрой

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Frontend-разработка» обучающийся должен:

знать:

1. Интерфейсы «ввода». File, geolocation, payment, battery status.
2. React devtools, create-react-app
3. SPA. Spa, history api, solid state.
4. Виды и особенности применения web-воркеров, концепция PWA.
5. Архитектура современных web-приложений

уметь:

1. Обработка отправки формы.
2. Сохранение в storage.
3. Авторизация в web-приложениях. Csrf, http-only cookies, cors, csp, js-api, oauth-провайдеры.
4. Разрабатывать собственное web-приложение

владеть:

1. Взаимодействие с сервером.
2. Flow загрузки страницы, синхронные и асинхронные запросы, отладка сетевых запросов.
3. Построение сложного интерфейса пользователя. Best Practice использования React, паттерн Flux и Redux как реализация.
4. Доставка REAL-TIME сообщений. Websocket.
5. Оптимизация. Css-препроцессоры, css-modules, минификация и обфускация, кеширование и инвалидация кеша, шрифты и svg, sprite sheet (генерирование).

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

Перечень типовых заданий

1. Задание по html/css.

Реализовать верстку страницы списка сообщений чата по прилагаемому макету. Для выравнивания сообщений в контейнере использовать flexbox.

2. Задание по js.

Реализовать обработку отправки формы сообщения. Содержимое формы преобразовывать в объект сообщения, содержащий информацию, о пользователе, времени отправки и содержимом сообщения. Объект сообщения сохранять в localStorage, а так же передавать в событие “new-message”, порождаемое на объекте формы.

3. Задание на работу с API.

Реализовать обработку выбора файла в стандартном `input[type=file]`.

4. Вывести в форме информацию о выбранном файле, если выбрано изображение – отобразить его миниатюру.

5. Задание по применению инструментов разработки.

Доработать конфигурацию сборки одностраничного приложения, таким образом, чтобы появилась возможность использования `source-maps` и `dev-сервера` с “горячей” перезагрузкой страницы.

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

1. Основные компоненты веб-приложения
2. Стандартные форматы данных и протоколы
3. Асинхронное взаимодействие браузера с сервером
4. Взаимодействие с базами данных. Абстракции ORM, их реализации в Python
5. Взаимодействие с внешними серверами. Протоколы REST и WebDAV
6. Авторизация с использованием внешних сервисов
7. Генерация страниц с использованием шаблонизаторов
8. Best Practice использования React.
9. Паттерн Flux и Redux как реализация.
10. Определение моделей и хранилищ проекта.
11. Реализация основных сценариев использования.
12. Обработка ошибок сервера.

Пример билета:

1. Основные компоненты веб-приложения. Асинхронное взаимодействие браузера с сервером
2. Генерация страниц с использованием шаблонизаторов. Взаимодействие с внешними серверами. Протоколы REST и WebDAV

Критерии оценивания

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - 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.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

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

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

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

На подготовку к ответу дается 45 минут, пользоваться литературой запрещено.