

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор НИЯУ МИФИ

Нагорнов О.В.

“ 15 ” июля 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
Веб-разработка на основе современных свободных фреймворков**
(наименование программы)

Москва, 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Веб-разработка на основе современных свободных фреймворков» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормами:

- Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499»;
- приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- паспорта федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»);
- приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 143);

- устава Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» от 28.12.2018 (с учетом редакций от 26.02.2020 и 20.12.2021);
- положения о разработке и реализации программ дополнительного профессионального образования НИЯУ МИФИ СМК-ДП-7.5-04 от 17.03.2017;
- положения о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в НИЯУ МИФИ СМК-ДП-7.5-14 от 01.09.2017;
- положения о практической подготовке обучающихся НИЯУ МИФИ СМК-ДП-7.5-02 от 21.04.2021;
- стратегии инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года;
- Единой цифровой стратегии Госкорпорации «Росатом» 4.0;
- федерального государственного образовательного стандарта по направлению 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»;
- профессионального стандарта «Разработчик Web и мультимедийных приложений», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 января 2017 г. № 44н.

1.1. Цель реализации программы

Цель: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области разработки веб-ориентированных информационных систем, а также формирование квалификации «Разработчик Web и мультимедийных приложений».

Программа разработана для обучающихся по специальностям и направлениям подготовки бакалавриата и специалитета, отнесенным к ИТ-сфере.

Программа наиболее хорошо дополняет основные образовательные программы высшего образования по специальностям и направлениям подготовки УГС 09.00.00, но может быть освоена и обучающимися других, имеющих качественную математическую подготовку, направлений и специальностей.

Полученные в ходе программы компетенции и навыки базируются исключительно на свободном программном обеспечении, часть которого эквивалентна Российским сертифицированным аналогам (например СУБД PostgreSQL имеет аналог СУБД Postgres Pro от отечественной компании Postgres Professional), что позволяет говорить о технологической независимости будущих разработок специалистов, прошедших обучение по Программе.

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Веб-разработка на основе современных свободных фреймворков», включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание новых информационных систем в областях деятельности человека, не связанных с высоким уровнем защищённости (например, не связанных с гостайной), и предполагающих в своей деятельности наличие локальной сети или доступа к сети Интернет;
- разработку веб-ориентированных информационных систем на основе свободного программного обеспечения;
- построение веб-ориентированных пользовательских интерфейсов;
- разработку эффективных структур данных для представления информации посредством реляционных таблиц для последующего обслуживания средствами СУБД.
- концептуальное проектирование и создание архитектуры веб-ориентированных информационных систем и пользовательских интерфейсов

Объектами профессиональной деятельности являются:

- процессы, требующие цифровых систем управления для ведения учетной, аналитической и другой контролирующей деятельности;
- процессы требующие взаимодействия с пользователями, посредством средств Интернет, локальной сети, включая оказание цифровых услуг.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектная деятельность в области разработки информационных систем:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования баз данных информационных систем;
- участие в разработке проектов по разработке различных видов веб-ориентированных информационных систем;
- выбор аппаратно-программных средств для конкретной задачи построения веб-ориентированной информационной системы;
- разработка программных решений в области веб-ориентированных информационных систем:
 - серверной части информационных систем средствами свободного программного обеспечения;
 - API для информационных систем;
 - веб-ориентированных пользовательских интерфейсов;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- обслуживание введенных в эксплуатацию веб-ориентированных информационных систем.

производственно-технологическая деятельность:

- анализ и формирование требований к информационной системе или ресурсу;
- участие в разработке технических спецификаций на информационную систему или ресурс;
- проектирование информационных систем или ресурсов;
- тестирование информационных систем или ресурсов с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей;
- участие в организации работ по обеспечению безопасной работы информационной системы или ресурса.

1.3. Требования к результатам освоения программы

1.3.1 Перечень компетенций слушателя программы

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Код компетенции	Вид профессиональной деятельности	Формулировка компетенции
ПК-1	Производственно-технологическая	Способен применять программные средства для проектирования, анализа и графического отображения процессов и элементов создаваемых информационных систем или ресурсов.
ПК-2		Способен выполнять анализ и формализацию требований к программному обеспечению.
ПК-3		Способен осуществлять выбор технических средств и вариантов реализации в соответствии с техническим заданием для создаваемой информационной системы или ресурса.
ПК-4		Способен выполнять проектирование структур и баз данных в соответствии с техническим заданием и предметной областью.
ПК-5		Способен выполнять проектирование пользовательских интерфейсов.
ПК-6		Способен выполнять тестирование программного обеспечения.
ПК-7		Способен работать в большой команде в рамках разработки единого проекта, использовать средства контроля версий и многопользовательской разработки.
ПК-8		Способен разрабатывать элементы программных приложения на языках высокого уровня с учетом особенностей веб.
ПК-9		Знает основы информационной безопасности веб-приложений.
ПК-10		Применяет стандарты и методики при оформлении программного кода
ПК-11		Применяет принципы и правила разработки ПО

ПК-12		Применяет системы контроля версий
ПК-13		Разрабатывает и использует ИС (информационные системы) предприятий
ПК-14		Настраивает инструменты непрерывной разработки ИС
ПК-15		Применяет языки программирования для решения профессиональных задач
ПК-16		Разрабатывает программное обеспечение
ПК-17		Применяет принципы и основы алгоритмизации
ПК-18		Применяет интегрированные среды разработки (ГОЕ)
ПК-19		Применяет СУБД
ПК-20		Применяет форматы обмена данными и языки разметки
ПК-21		Разрабатывает различные веб-архитектуры
ПК-22		Работает с базами данных
ПК-23		Применяет принципы защиты информации
ПК-24		Применяет программное обеспечение для защиты информации

1.3.2 Характеристика новой квалификации, связанной с видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями в соответствии с профессиональным стандартом

Область профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Профессиональный стандарт	Код и наименование ОТФ (ТФ)
Проектирование разделов ИР	Задача 1: выполнять анализ и формирование требований к информационной системе или ресурсу	ПК-1	профессиональный стандарт. № 44н, код 06.035 - Разработчик Web и мультимедийных приложений	С/01.6 анализ и формирование требований к ИР
		ПК-2		
	Задача 2: принимать участие в разработке технических спецификаций на информационную систему или ресурс	ПК-1	профессиональный стандарт. № 44н, код 06.035 - Разработчик Web и мультимедийных приложений	С/02.6 разработка технических спецификаций на ИР
		ПК-2		
	Задача 3: выполнять проектирование информационных систем или ресурсов	ПК-3	профессиональный стандарт. № 44н, код 06.035 - Разработчик Web и мультимедийных приложений	С/03.6 проектирование ИР
		ПК-4		
		ПК-5		
		ПК-7		
	Задача 4: выполнять тестирование информационных систем или ресурсов с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей	ПК-6	профессиональный стандарт. № 44н, код 06.035 - Разработчик Web и мультимедийных приложений	С/04.6 тестирование ИР с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей
Задача 5: принимать участие в организации работ по обеспечению безопасной работы информационной системы или ресурса	ПК-9	профессиональный стандарт. № 44н, код 06.035 - Разработчик Web и мультимедийных приложений	С/05.6 Организация работ по обеспечению безопасной работы ИР	

1.3.3 Характеристика новой и развиваемой цифровой компетенции в ИТ-сфере, связанной с уровнем формирования и развития в результате освоения Программы (на основе Модели цифровых компетенций, разрабатываемых университетом ИННОПОЛИС)

Наименование сферы	Код и наименование профессиональной компетенции	Пример инструментов	0 — способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	1 — способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованным и продуктами	2 — способность проявляется, но обучающийся эпизодически прибегает к экспертной консультации/ самостоятельно подбирает и пользуется готовыми продуктами	3 — способность проявляется системно / обучающийся модифицирует способность под определенные задачи / создает новый продукт, обучает других
Стандарты и методики в ИТ	ПК-10 Применяет стандарты и методики при оформлении программного кода	W3C стандарты для языка HTML5, CSS. Стандарт для оформления программ на языке Ruby - The Ruby Style Guide. Стандарт для разработки приложений на основе Ruby-on-Rails - The Rails Style Guide.		+		
	ПК-11 Применяет принципы и правила разработки ПО	ООП (объектно- ориентированно е программирование), ФП (функционально е программирование)		+		
Прикладные программные комплексы и системы	ПК-12 Применяет системы контроля версий	Git		+		
	ПК-13 Разрабатывает и использует ИС (информационные	ERP, CRM		+		

	системы) предприятий					
	ПК-14 Настраивает инструменты непрерывной разработки ИС	Jenkins, TeamCity, GoCD, GitFlic, DQ Devops		+		
Средства программной разработки	ПК-15 Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Ruby JavaScript, SQL, PL/SQL		+	+	
	ПК-16 Разрабатывает программное обеспечение	Ruby JavaScript, SQL, PL/SQL, HTML, CSS.		+	+	
	ПК-17 Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы, диалоговые, графические, обработки данных, управления объектами/процессами и т.д.		+		
	ПК-18 Применяет интегрированные среды разработки (ГОО)	RubyMine		+		
	ПК-19 Применяет СУБД	PostgreSQL		+	+	
	ПК-20 Применяет форматы обмена данными и языки разметки	HTML, CSV, JSON, XML, CSS.		+		

Интернет-технологии	ПК-21 Разрабатывает различные веб-архитектуры	Интернет- технологии, веб- сайт, веб– приложение, веб-портал		+		
Базы данных	ПК-22 Работает с базами данных	Системы администрирования СУБД, средства выполнения запросов данных к БД		+		
Защита информации	ПК-24 Применяет принципы защиты информации	Средства анализа защищенности, противодействия утечке информации, межсетевое экранирования, шифрования и туннелирования, криптографической защиты информации, защиты web-приложений и др.		+		
	ПК-23 Применяет программное обеспечение для защиты информации	Антивирусы, firewall, Dr.Web, Kaspersky и т.д.		+		

1.3.4. Знания, умения и навыки, приобретаемые слушателем в рамках освоения материала Программы

В результате освоения программы слушатель должен:

Знать:

- современные систем управления базами данных, теорию баз данных, основы языков SQL и PL/SQL;
- сетевые протоколы и базовые принципы функционирования сетей, включая интернет;
- основы информационной безопасности современных веб-систем;
- современные принципы построения веб-интерфейсов и диалога пользователь машина, включая языки разметки HTML, CSS и язык программирования JavaScript;
- современные методики взаимодействия компонент систем и различных систем между собой, основы построения API и базовые форматы обмена данными;
- методы построения схем и диаграмм для отображения процессов и структур данных;
- современные языки объектно-ориентированного скриптового проектирования (Ruby);
- современные платформы (фреймворки) для проектирования веб-систем (Ruby on Rails).

Уметь:

- производить анализ и оценку требований, предъявляемых к разработке, выполнять их формализацию и графическое представление;
- выбирать средства и варианты реализации для разрабатываемого программного продукта;
- проектировать реляционные базы в соответствии с техническим заданием и предметной областью;
- выполнять тестирование программного обеспечения;
- работать в большой команде в рамках разработки единого проекта, использовать средства контроля версий и многопользовательской разработки;
- разрабатывать элементы программных приложения на языках высокого уровня с учетом особенностей веб;
- концептуально проектировать пользовательские веб-интерфейсы;
- разрабатывать проектную документацию по проектированию пользовательских веб-интерфейсов и веб-ориентированных информационных систем.

Владеть:

- основами информационной безопасности веб-приложений;
- навыками программирования на языках Ruby и JavaScript;
- разработкой приложений на фреймворке Ruby on Rails;
- навыками применения языка SQL и PL/SQL для СУБД PostgreSQL;
- языком разметки HTML, языка CSS.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

К освоению Программы в рамках проекта допускаются лица получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме, лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее – ОПОП ВО) бакалавриата – в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса), а также магистратуры, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

1.5. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе - 324 часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.6. Форма обучения

Форма обучения – очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

При реализации настоящей программы используются следующие образовательные технологии:

- **Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ)**

Программа реализуется дистанционно при помощи LMS, различных электронных ресурсов и интерактивных средств.

- **Модульная технология**

Обучение на программе предполагает модульное освоение дисциплин.

- **Кейс-технология**

Кейсы и практические задачи, рассматриваемые в ходе обучения, обеспечиваются организацией, представители которой участвовали в разработке программы.

○ **Технология уровневой дифференциации**

Настоящая программа рассчитана на обучение слушателей разных уровней подготовки и предполагает возможность выполнения заданий разного уровня сложности.

○ **Смешанное обучение**

В ходе обучения слушателям предлагается посещать не только лекционные и семинарские занятия, но и изучать самостоятельно материалы, представленные в формате онлайн-курсов, вспомогательных видеозаписей и электронных пособий.

○ **Онлайн курсы**

Также для студентов, в процессе обучения доступны онлайн курсы НИЯУ МИФИ, размещенные на платформе «Открытое образование». Данные курсы могут быть использованы как дополнительный методический материал по различным темам в области информационных технологий. Помимо этого, данные курсы могут быть крайне полезны студентам, отнесенными к не ИТ направлениям. Рекомендуемый перечень онлайн курсов приведен ниже:

№	КУРС	АВТОРЫ	З.Е.	ССЫЛКА
1	Язык программирования С++. Часть 1. Процедурное программирование	Савченков Д.В.	2	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_pro/?session=spring_2022
2	Управление разработкой корпоративных информационных систем	Зыков С.В.	2	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_007_urkis/?session=spring_2022
3	Применение механизмов операционных систем в разработке программного обеспечения		2	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_imosrpo/?session=spring_2022
4	Основы антикризисной разработки корпоративных информационных систем	Зыков С.В.	2	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_arkis/?session=spring_2022

5	Компьютерные сети	Никифоров А.А.	2	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/?session=spring_2022
6	Веб-программирование	Вебер В.А.	2	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_webprogr/?session=spring_2022

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	Всего, ауд. час.	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Текущий контроль* (шт.)			Промежуточная аттестация	
			Лек.	Лаб.	Прак.		ЛР	Тест	КР, КП	Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1. Разработка баз данных на основе СУБД	60	50	24	0	24	10	6	0	0	+	
Модуль 2. Программирование на языке Ruby	60	50	24	0	24	10	4	0	0	+	
Модуль 3. Основы веб-технологий	60	50	24	0	24	10	6	0	0	+	
Модуль 4. Разработка веб-ориентированных информационных систем на основе фреймворка Ruby on Rails	62	52	24	0	24	12	4	0	0	+	
Модуль 5. Обеспечение информационной безопасности	10	10	9	0	0	0	0	1	0	+	

Практика, подготовка и защита выпускной квалификационной работы	72	0	0	0	0	72	0	0	0		
Итого	324	212	105	0	96	112	20	1	0		
Итоговая аттестация	Выпускная аттестационная работа										
*КП - курсовой проект, КР - курсовая работа, Тест – тестирование, ЛР – лабораторные работы											

2.2. Дисциплинарное содержание программы

МОДУЛЬ 1. РАЗРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ СУБД POSTGRESQL.

1.1 Введение в БД: базовые понятия

Понятие базы данных, СУБД, модели данных, классификация моделей данных, иерархическая модель данных, сетевая модель, реляционная модель данных, объектная модель данных. NoSQL-технологии. История развития баз данных и СУБД. Ключи и связи. Первичный ключ. СУБД PostgreSQL. Основы развертывания.

1.2 Введение в язык SQL. Создание таблиц

Стандарты языка SQL. Зависимость от вендора СУБД. Основы синтаксиса. Правила задания имён. Создание таблиц: основной оператор CREATE TABLE, типы данных, ограничения целостности, значения по умолчанию.

1.3 Язык SQL оператор выборки SELECT

SELECT: формирование списка полей, фильтры, сортировка, группировка, групповые фильтры, ограничение интервала выбираемых строк, псевдонимы полей и таблиц.

1.4 Многотабличные выборки

Операции соединения таблиц, запятая, как декартово произведение, внешнее и внутренне соединение, естественное соединение, проблема повторяющихся имён и дублирования строк, соединение таблицы с самой собой. Контейнеры графических объектов. Жизненный цикл фигуры. Основные типы графиков в matplotlib. Визуализация на скриптовом уровне.

1.5 Вложенные запросы

Вложенные запросы в качестве таблиц, условий фильтрации, полей. Рекурсивные запросы (конструкция WITH). Соединение запросов, как множеств (UNION, INTERSECT, EXCEPT).

1.6 Построение запросов, изменяющих данные в таблицах

Оператор добавления строк: INSERT, оператор удаления строк DELETE, оператор изменения строк UPDATE. Комбинирование изменяющих строки операторов и оператора SELECT.

1.7 Администрирование баз данных: управление правами доступа в современных реляционных базах данных

Основные виды прав доступа. Табличные права и права уровня базы данных. Суперпользовательские права. Оператор GRANT: синтаксис и примеры использования. Оператор REVOKE: синтаксис и примеры использования.

1.8 Индексы и оптимизация баз данных

Особенности хранения информации на жестком диске. Индексные структуры. Анализ эффективности запросов.

1.9 Язык PL/SQL

Введение в язык PL/SQL. Типы данных. Основные конструкции. Курсоры. Процедуры. Функции. Агрегатные функции. Триггеры.

МОДУЛЬ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ RUBY.

2.1 Основы языка

Базовый синтаксис. Типы данных и классы. Числа. Длинные числа. Строки. Основные управляющие конструкции. Массивы и ассоциативные массивы. Многомерные массивы. Блоки и итераторы. Создание функций. Аргументы. Аргументы по умолчанию. Передача блока. Полиморфизм. Разница между функцией и методом. Рекурсия

2.2 Проектная разработка на Ruby – простые проекты

Проекты на модификацию: стековый компилятор формул и выпуклая оболочка множества точек.

2.3 Проектная разработка на Ruby – сложные проекты

Проекты с элементами игры: игра «арканойд»

2.4 Создание классов

Классы, методы, атрибуты, классовые переменные. Статические (классовые) методы. Конструктор. Сингльтон-класс. Наследование. Переопределение методов. Доступность атрибутов и методов (public, private, protected).

2.5 Регулярные выражения

Основы работы с регулярными выражениями. Поиск, замена, разделение. Базовые шаблоны. POSIX-шаблоны. Подстановки. Приемы обработки текста на основе регулярных выражений.

2.6 Ruby в примерах

Решение интересных задач на языке Ruby.

МОДУЛЬ 3. ОСНОВЫ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ.

3.1 Основы веб-организации

Протоколы передачи данных. HTTP, HTTPS, POST, GET, PATCH, PUT, DELETE. BasicAuth. Веб-серверы.

3.2 HTML 5

Введение. Стандарты. W3.org. Отличия HTML 5 и HTML 4. Структура простейшей HTML-страницы. DOCTYPE. Теги и их дерево. Мета-теги. Атрибуты и их типы. Глобальные атрибуты. Data-атрибуты. Атрибуты обработки событий.

3.3 Каскадные таблицы стилей

Основы каскадных таблиц стилей. Селекторы (первый, второй, третий уровни). Выходная модель. Адаптивная верстка.

3.4 JavaScript

Основы синтаксиса. Работа с DOM-объектами. Обработка событий. Объектно-ориентированное программирование на JavaScript.

3.5 Node.js

Подключение и основы использования. NVM. Подключение библиотек. Интересные примеры.

МОДУЛЬ 4. РАЗРАБОТКА ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ФРЕЙМВОРКА RUBY ON RAILS.

4.1 Общая концепция Rails-приложения

MVC-шаблон проектирования. Контроллеры, представления, модели. Ассеты и route-map. Создание пустого приложения Rails.

4.2 Основы работы с объектно-реляционным преобразователем ActiveRecord

Миграции. Модели. Валидации. Построение запросов. Проблема 1000 и 1 запроса. Оптимизация.

4.3 Бэкенд-разработка

Создание собственных контроллеров и моделей. Авторизация и аутентификация. Фильтры, пред и постобработчики. Работы с файлами. Построение API.

4.4 Фронтенд-разработка

Языки для разметки страниц в Rails-приложениях. Работы с JavaScript в Rails-приложениях. Ajax, Websocket-ы.

МОДУЛЬ 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1 Введение в информационную безопасность.

Цели и задачи информационной безопасности. Подходы к обеспечению информационной безопасности.

5.2 Безопасность компьютерных сетей.

Симметричные и асимметричные шифры. Схемы электронной подписи. Инфраструктура открытых ключей. Современные средства защиты информации. Сетевые атаки.

5.3 Безопасность приложений.

Безопасность-веб-приложений. Атаки на приложения. Анализ защищенности и тестирование на проникновение.

5.4 Безопасность интеллектуальных систем.

Конфиденциальное машинное обучение. Доверенный искусственный интеллект.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции, семинары	компьютер, Zoom, веб-браузер с доступом в Интернет
Лаборатория	Семинары, лабораторные работы	Компьютер, веб-браузер с доступом в Интернет

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

- I. Разработка баз данных на основе СУБД PostgreSQL
 1. В.Ю. Радыгин, Д.Ю. Куприянов Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты. Курс лекций: учеб. пособие. – М.: НИЯУ МИФИ, 2020.
 2. Е. Рогов PostgreSQL 14 изнутри, – М.: ДМК Пресс, 2022.
- II. Программирование на языке Ruby
 1. И. Симдянов. Самоучитель Ruby. – Спб.: BHV-Спб, 2020.
 2. С. Метц. Ruby. Объектно-ориентированное проектирование. – Спб.: Питер, 2018.
 3. Х. Фултон. Путь Ruby 3 издание – М.: ДМК Пресс, 2016.
- III. Основы веб-технологий
 1. Б. Фрэй. Отзывчивый дизайн на HTML5 и CSS3 для любых устройств. – Спб.: Питер, 2022.
 2. Э. Фримен, Э. Робсон. Изучаем программирование на JavaScript. – Спб.: Питер, 2019.
- IV. Разработка веб-ориентированных информационных систем на основе фреймворка Ruby on Rails
 1. М. Хартл. Ruby on Rails для начинающих. – М.: ДМК Пресс, 2017.
 2. S. Ruby, D. Thomas. Agile Web Development with Rails 7. – Rails, 2022.

V. Обеспечение информационной безопасности

1. Запечников С.В., Криптографические методы защиты информации. – М.: Юрайт, 2022.

Дополнительная литература

<https://guides.rubyonrails.org/> – гайд для начинающих на официальном сайте Ruby on Rails.

3.3. Организация практической подготовки обучающихся

НИЯУ МИФИ сотрудничает с рядом IT-компаний в части проведения практической подготовки студентов на предприятии. Слушатели программ Цифровой кафедры в ходе обучения смогут пройти практику в одной из организаций-партнеров. Среди прочих НИЯУ МИФИ имеет соглашения о практической подготовке со следующими организациями:

1. ООО "Ростелеком информационные технологии"
2. АО "Атомстройэкспорт"
3. АО "Гринатом"
4. АО "Лаборатория Касперского"
5. АО "Русатом Автоматизированные системы управления"
6. АО "ТВЭЛ"
7. АО "Федеральный центр науки и высоких технологий "Специальное научно-производственное объединение "Элерон"
8. ООО "ВР Концепт"
9. ООО "Крипто-Про"
10. ООО "БПЦ Девелопмент"
11. ООО "Безопасная информационная зона"
12. ООО "Код Безопасности"
13. ООО "ЦБИ "Маском"
14. ПАО "Московская биржа"
15. . ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова"

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5. В рамках каждого учебного модуля программы в качестве оценочной шкалы используется 100 бальная система. Промежуточный контроль для учебного модуля 1-4 программы выставляется на основе оценки, полученной слушателями за выполненные лабораторные работы (текущий контроль). Количество лабораторных работ в рамках модулей 1-4 дается в разделе 2.1. Балл за каждую лабораторную работу в рамках модулей 1-4 вычисляется по формуле $100/n$, где n – количество лабораторных работ в модуле. Промежуточный контроль в рамках каждого модуля 1-4 считается пройденным если слушатель набрал суммарно за все виды текущего контроля не менее 60 баллов. Таким образом, зачет в рамках каждого модуля программы выставляется по результатам прохождения промежуточного контроля. Промежуточный контроль в рамках модуля 5 программы выставляется по результатам тестирования.

Слушатели, успешно сдавшие промежуточный контроль по всем модулям программы, допускаются к итоговой аттестации. Итоговая аттестация по Программе проводится в форме защиты выпускной аттестационной работы.

Лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию в рамках проекта «Цифровые кафедры», выдается документ о квалификации: диплом о профессиональной переподготовке.

При освоении ДПП ПП параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из Университета, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому Университетом.

6. СОСТАВИТЕЛИ И ПРЕПОДАВАТЕЛИ ПРОГРАММЫ

ФИО	Образование	Должность, место работы	Опыт работы
<p>Радыгин Виктор Юрьевич</p> <p>(руководитель программы)</p>	<p>Бакалавриат направление «Прикладная математика и информатика» (ФГБОУ ВПО МГИУ);</p> <p>Специалитет – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» (ФГБОУ ВПО МГИУ);</p> <p>Кандидат технических наук</p>	<p>Доцент кафедры 75 НИЯУ МИФИ</p> <p>и.о. начальника департамента цифрового развития НИЯУ МИФИ</p>	<p>Стаж работы в IT-сфере или в отрасли цифровой экономики 20 лет</p>
			<p>Участие в IT-проектах Разработчик информационных систем с 2000 года. Один из авторов ERP системы ФГБОУ ВПО МГИУ. Один из авторов ядра ERP системы НИЯУ МИФИ. Автор 10 зарегистрированных программ для ЭВМ. Руководитель департамента цифрового развития НИЯУ МИФИ. Один из соавторов программы цифрового развития университета.</p>
			<p>Педагогический стаж 16 лет</p>
			<p>Перечень основных публикаций</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мобильное приложение как основа сервисного обслуживания в современном высшем учебном заведении // Современные тенденции и перспективы управления социально-экономическими системами в цифровой среде, 2022г. Стр. 532-539 2. Development of the Intelligent Object Detection System on the Road for Self-driving Cars in Low Visibility Conditions // Studies in Computational Intelligence, 2022 Vol. 1032 SCI pp. 576-584 3. Intelligent Web-Application for Countering DDoS Attacks on Educational Institutions // Studies in Computational Intelligence, 2022 Vol. 1032 SCI pp. 182-194 4. Моделирование профиля поведения пользователя веб-приложения на основе интеллектуального анализа разноуровневых журналов // Угрозы и риски финансовой безопасности в контексте цифровой трансформации, 2021г. Стр. 354-359

			<p>5. Increasing Student Motivation by Using Dynamic Rating: Approach and Implementation as Part of the LMS Based on Open-Source Software // Studies in Systems, Decision and Control, 2021 Vol. 342, Q2 pp. 399-411 doi</p> <p>6. Technological Support of Real-Time Interaction in Web Clients of Analytical FraudDetection Systems // FinTech and RegTech, 2018 pp. 450-457</p> <p>7. Development of a Mathematical Model for Analyzing the Performance of Operators of Web-oriented Information Systems // Breakthrough directions of scientific research at MEPhI: Development prospects within the Strategic Academic Units, 2018 pp. 41-48</p> <p>8. Development of a Mathematical Model for Analyzing the Performance of Operators of Web-oriented Information Systems // MEPhI's Section of the Scientific Session on "Breakthrough directions of scientific research at MEPhI: Development prospects within the Strategic Academic Units", KnE Engineering, 2018 pp. 41-48</p> <p>9. Technological Support of Real-Time Interaction in Web Clients of Analytical Fraud Detection Systems // Proceedings of III Network AML/CFT Institute International Scientific and Research Conference "FinTech and RegTech", KNE Publishing, 2018 pp. 450-457</p> <p>10. LMS in university for in-class education: Synergy of free software, competitive approach and social networks technology // AIP Conference Proceedings, 2017</p>
<p>Демидов Дмитрий Витальевич</p>	<p>Московский инженерно-физический институт. 2003.</p> <p>Специальность «Прикладная математика». Квалификация «инженер-математик».</p>	<p>Директор департамента исследований и разработок ООО «Русстэк»</p> <p>Кандидат технических наук</p>	<p>Стаж работы в IT-сфере или в отрасли цифровой экономики</p> <p>Демидов Д.В. руководит департаментов в IT-компании, занимающейся созданием программных продуктов для построения облачных платформ для высоконагруженных корпоративных и государственных информационных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «РУСТЭК» Платформа виртуализации для создания и управления IT-инфраструктурой • «РУСТЭК-ЕСУ» Программный комплекс управления и оркестрации платформ виртуализации • «РУСТЭК.VDI» Программный комплекс для организации инфраструктуры виртуальных рабочих столов

ФИО	Образование	Должность	Опыт в реализации проектов
Куприянов Дмитрий Юрьевич	Бакалавриат – направление «Прикладная математика и информатика» (ФГБОУ ВПО МГИУ)	Доцент кафедра 75 НИЯУ МИФИ, начальник отдела цифровых сервисов и услуг НИЯУ МИФИ	Стаж работы в IT-сфере или в отрасли цифровой экономики Разработчик информационных систем с 2000 года (более 20 лет). Один из авторов ERP системы ФГБОУ ВПО МГИУ. Один из авторов ядра ERP системы НИЯУ МИФИ. Автор 3 зарегистрированных программ для ЭВМ.
	Специалитет – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем (ФГБОУ ВПО МГИУ)	Кандидат технических наук	Педагогический стаж 17 лет
Самойленко Наталья Владимировна	Бакалавриат – направление «Прикладная математика и информатика» (ФГБОУ ВПО МГИУ)	Начальник отдела аспирантуры НИЯУ МИФИ, доцент кафедры 75 НИЯУ МИФИ	Стаж работы в IT-сфере или в отрасли цифровой экономики Разработчик информационных систем с 2000 года (более 20 лет). Один из авторов ERP системы ФГБОУ ВПО МГИУ. Автор 3 зарегистрированных программ для ЭВМ.
	Специалитет – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем (ФГБОУ ВПО МГИУ)	Кандидат технических наук	Педагогический стаж 16 лет

Коллектив разработчиков настоящей программы имеет опыт участия в реализации следующих проектов IT-профиля, включая:

1. Создание и развитие Международного научного-методического центра НИЯУ МИФИ в рамках реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика в Российской Федерации»;
2. Создание Диджитал-Центра НИЯУ МИФИ в рамках программы развития НИЯУ МИФИ при поддержке ГК «Росатом»;
3. Цифровая трансформация НИЯУ МИФИ.

И.о. руководителя МНМЦ



Когос К.Г.

Декан ФПКПК



Киреев С.В.