

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОУМО ДПО УДПО

 Р.Р. Анамова

«20» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Д.А. Козорез

«20» 09 2018 г.



Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации работников образовательных учреждений)

**«Методика организации проектных работ по информатике и
информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных
классов»**

Авторы

Крылов С.С., декан факультета №8,
зав.каф. 806

Ридли А.Н., аспирант каф. 806

Направление:

IT и средовые компетенции

Уровень: продвинутый

Москва, 2018

1. Общая характеристика программы

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации данной программы является совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области методики организации проектных работ по информатике и информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных классов.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенции	Направление подготовки Педагогическое образование Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	ПК-4
2	Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	ПК-12

1.2 Планируемые результаты освоения программы

№ п/п	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1	особенности основных этапов проектирования	ПК-12
2	основные принципы и методы исследования задач	ПК-12
3	основные принципы и методы генерации идей	ПК-12
4	принципы построения графических интерфейсов и инструменты их проектирования и разработки	ПК-4
5	правила оформления проектной документации	ПК-12

№ п/п	Уметь	Направление подготовки Педагогическое образование Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции

1	расписывать основные этапы нового проекта, строить таблицу с ролями в проекте	ПК-12
2	анализировать и чётко формулировать цели и задачи разрабатываемых проектов, формировать техническое задание	ПК-12
3	уметь отбирать реализационное решение в процессе генерации идей для проекта	ПК-12
4	проектировать и разрабатывать простые веб-интерфейсы	ПК-4
5	составлять отчёты и презентации по проектам	ПК-12

1.3 Программа разработана на основе профессионального(ых) стандарта(ов) (квалификационных требований):

Содержание программы ориентировано на профессиональный стандарт "Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)

(воспитатель, учитель)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н

http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=56367

Совершенствуемые трудовые функции обобщенной трудовой функции "Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ":

- педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (код В/03.6).

Совершенствуемые трудовые функции в сопоставлении с компетенциями по ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата)

Трудовые функции	Компетенции
педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (код В/03.6) <i>Трудовые действия</i>	— способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения

<i>формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира; определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития; определение совместно с обучающимся зоны его ближайшего развития; разработка и реализация индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной программы развития обучающихся</i>	качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4) – способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12)
--	--

1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение:

Учителя информатики старших классов

Требования к образованию и обучению:

Высшее образование по направлениям подготовки "Образование и педагогика" (по направлению преподавания информатики и ИКТ) или в области информатики (с последующей профессиональной переподготовкой по профилю педагогической деятельности). Уровень квалификации 6.

Требования к опыту практической работы не предъявляются

1.5 Срок освоения (трудоемкость) программы, режим занятий:

Трудоёмкость программы - 36 часов.

Аудиторная нагрузка - 36 часов.

Форма обучения – очная

Режим занятий: один раз в неделю по 4 академических часа.

2. Содержание программы

2.1 Учебный план программы повышения квалификации «Методика организации проектных работ по информатике и информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных классов»

№ п/п	Наименование разделов	Аудиторные занятия				
		Всего, час	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, семинары, час	Аттестация
						час
1	Введение в проектирование программных систем	3	2	0	1	0
2	Процесс проектирования программной системы	8	3	0	5	0
3	Понятие дизайна интерфейсов	9	3	0	6	0
4	Разработка программной части проекта, организация контроля выполнения, тестирование	8	2	0	6	0
5	Заключительная часть проекта	4	4	0	0	0
6	Итоговая аттестация	4	0	0	0	4
	Итого:	36	14	0	18	4

2.2 Учебно-тематический план программы повышения квалификации
«Методика организации проектных работ по информатике и информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных классов»

№ п/п	Наименование разделов	Аудиторные занятия					
		Всего, час	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, семинары, час	Аттестация	
						час	Форма контроля
1	Введение в проектирование программных систем	3	2	0	1	0	
1.1	Проблематика и направленность проекта	2	1	0	1	0	
1.2	Понятие жизненного цикла проекта	0,5	0,5	0	0	0	
1.3	Понятие продукта. Жизненный цикл продукта	0,5	0,5	0	0	0	
2	Процесс проектирования программной системы	8	3	0	5	0	
2.1	Методика формулирования цели и концепции проекта на основе анализа аналогов и субститутов	1	0,5	0	0,5	0	
2.2	Методы исследования существующих решений	1,5	0,5	0	1	0	
2.3	Методы генерации идей	2	1	0	1	0	
2.4	Анализ требований, ограничение функциональности, формирование технического задания	1,5	0,5	0	1	0	
2.5	Методы и средства формализации проектных требований	2	0,5	0	1,5	0	
3	Понятие дизайна интерфейсов	9	3	0	6	0	

№ п/п	Наименование разделов	Аудиторные занятия					
		Всего, час	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, семинары, час	Аттестация	
						час	Форма контроля
3.1	Понятие дизайна интерфейсов и взаимодействия с объектами	2	0,5	0	1,5	0	
3.2	Особенности программных интерфейсов. Основные правила дизайна	2	0,5	0	1,5	0	
3.3	Основные элементы веб-интерфейсов	1	1	0	0	0	
3.4	Методы проектирования графических интерфейсов	4	1	0	3	0	
4	Разработка программной части проекта, организация контроля выполнения, тестирование	8	2	0	6	0	
4.1	Системы контроля версий	1	0,5	0	0,5	0	
4.2	Основы верстки интерфейсов при помощи HTML5 + CSS	3	0,5	0	2,5	0	
4.3	Реализация логики веб-приложения на языке JavaScript	3	0,5	0	2,5	0	
4.4	Методы обеспечения качества ПО	1	0,5	0	0,5	0	
5	Заключительная часть проекта	4	4	0	0	0	
5.1	Форматы отчетов для инженерных проектов и проектов социальной направленности	1	1	0	0	0	
5.2	Основы создания презентаций по проекту	1,5	1,5	0	0	0	

№ п/п	Наименование разделов	Аудиторные занятия					
		Всего, час	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, семинары, час	Аттестация	
						час	Форма контроля
5.3	Показатели и основные критерии оценивания программных проектов учащихся	1,5	1,5	0	0	0	
6	Итоговая аттестация	4	0	0	0	4	Защита проекта с презентацией
	Итого	36	14	0	18	4	

**2.3 Содержание разделов программы повышения квалификации
«Методика организации проектных работ по информатике и информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных классов»**

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1 Введение в проектирование программных систем (3 часа)		
Тема 1.1 Проблематика и направленность проекта (2 часа)	<i>Лекция (1 час)</i>	<i>Выбор предметной области для проекта. Выявление проблемы. Актуальность проекта. Постановка цели. Важность правильной постановки задачи, методы снижения риска при нечёткой постановке задачи. Понятие инженерного проекта, бизнес-проекта и проекта социальной направленности.</i>
	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	<i>Формулирование проблематики шаблонного проекта (ШП) (тема: «Умный список для планирования времени») Работа в группе</i>
Тема 1.2 Понятие жизненного цикла проекта (0,5 часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Процесс ведения проекта: идея, инициация, планирование, реализация, контроль и мониторинг, завершение. Анализ требований и проектирование на этапе планирования. Методология разработки ПО: водопад, спиральная модель, итеративная и инкрементальная разработка. Основные принципы распределения ролей в проекте, оценка сроков и зависимостей между задачами внутри проекта.</i>
Тема 1.3 Понятие продукта. Жизненный цикл продукта (0,5 часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Отличия продукта от проекта, различия в мышлении. Непрерывность процессов анализа требований, планирования, разработки, получения</i>

		обратной связи. Этапы разработки концепции продукта: поиск соответствия проблема-решение (problem/solution fit), поиск соответствия продукт-рынок (product/market fit), масштабирование. Бизнес как экспериментальная наука: выбор правильных метрик, восприятие всех решений как проверки фальсифицируемых гипотез, количественная проверка всех гипотез и моделей. Принцип «fail fast» (ошибайся как можно чаще и как можно раньше), ранний выход на рынок. Минимальный жизнеспособный продукт (MVP, minimum viable product).
Раздел 2 Процесс проектирования программной системы (8 часов)		
Тема 2.1. Методика формулирования цели и концепции проекта на основе анализа аналогов и субститутов (1 час)	Лекция (0,5 часа)	Инженерный процесс: исследования и выводы, генерация идей, прототипирование и эксперименты, эволюция. Понятие аналога и субститута. Конкурентный анализ. Способы изучения существующих средств решения проблемы. Применение к конкретным примерам.
	Практическое занятие (0,5 часа)	Выбор решений в области ШП. Формулирование целей проекта. Работа в группе
Тема 2.2. Методы исследования существующих решений (1,5 часа)	Лекция (0,5 часа)	Правила проведения исследований. Виды исследований: 1. Изучение истории. 2. Изучение конкурентов.

		3.Этнографическое исследование. 4.Изучение статистики (KPCB Internet Trends) 5.Интервью с экспертами 6.Stakeholder Map (карта участников). 7.Contextual interview (контекстное интервью). 8.The five whys (пять почему) 9.Cultural probes (зондирование культуры). 10. A day in the life (день из жизни). 11. Expectation map (карта ожиданий).
	Практическое занятие (1час)	Проведение исследования по тематике ШП Работа в группе
Тема 2.3. Методы генерации идей (2часа)	Лекция (1час)	Основные причины отсутствия новых идей. Виды блоков по Папанеку. Принципы генерации идей. Методики проведения индивидуальных и групповых мозговых штурмов. ТРИЗ. Майндмэппинг. Бисоциация и комбинирование идей.
	Практическое занятие (1час)	Проведение мозгового штурма по тематике ШП Работа в группе
Тема 2.4. Анализ требований, ограничение функциональности, формирование технического задания (1,5часа)	Лекция (0,5 часа)	Сбор, анализ и документирование требований. Функциональные и нефункциональные требования. Понятие технического задания по ЕСПД. Назначение изделия, требования, технико-экономические показатели, этапы разработки, порядок контроля. Модификация и

		<i>фильтрация идей. Формализация идей.</i>
	<i>Практическое занятие (1час)</i>	<i>Выбор наиболее интересных идей для ШП Работа в группе</i>
Тема 2.5. Методы и средства формализации проектных требований (2часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Значимость определения рамок задачи с точки зрения управления рисками. Сценарии использования, пользовательские истории. Инструменты для составления диаграмм. Построение use-case диаграмм, описание пользовательских историй.</i>
	<i>Практическое занятие (1,5 часа)</i>	<i>Написание сценариев работы с объектом ШП. Составление диаграмм пользования объектом ШП Работа в группе</i>
Раздел 3 Понятие дизайна интерфейсов (9 часов)		
Тема 3.1. Понятие дизайна интерфейсов и взаимодействия с объектами (2часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Понятие дизайна, основные разновидности. Понятие интерфейса (UI) и пользовательского взаимодействия (UX). Идеальный интерфейс. Способы взаимодействия с объектами: тактильные, голосовые, аудиальные, графические. Отличие непрерывного дизайна от статичного, течение времени в интерфейсе.</i>
	<i>Практическое занятие (1,5 часа)</i>	<i>Проектирование интерфейса реального объекта Работа в группе</i>
Тема 3.2. Особенности программных интерфейсов. Основные правила дизайна (2часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Отличие интерфейсов реальных объектов от программных. Основные принципы дизайна. Основные принципы когнитивной психологии, теория деятельности Леонтьева. Особенности мобильных и</i>

		<i>прочих контекстных интерфейсов.</i>
	<i>Практическое занятие (1,5 часа)</i>	Поиск ошибок проектирования интерфейсов, их классификация и способы их исправления <i>Работа в группе</i>
Тема 3.3. Основные элементы веб-интерфейсов (1 час)	<i>Лекция (1 час)</i>	<i>Шаблоны построения экранного интерфейса. Базовые контролы и принципы их использования. Структура, навигация, лэйаут, действия и команды, отображение сложных данных. Дизайн форм. Гайдлайны</i>
Тема 3.4. Методы проектирования графических интерфейсов (4 часа)	<i>Лекция (1 час)</i>	<i>Интерфейс по Куперу. Информационная архитектура. Уровни пользовательского взаимодействия по J. J. Garrett. Эскизирование, макетирование и прототипирование.</i>
	<i>Практическое занятие (3 часа)</i>	Проведение эскизирования и макетирования экранов ШП <i>Работа в группе</i>
Раздел 4 Разработка программной части проекта, организация контроля выполнения, тестирование (8 часов)		
Тема 4.1. Системы контроля версий (1 час)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Понятие системы контроля версий. Преимущества использования. Базовый рабочий процесс в Git: фиксация изменений и синхронизация репозитория. Работа с ветками: создание, синхронизация, слияние. Конфликты и их разрешение. Инструменты для работы с Git. Открытый сервис GitHub.</i>
	<i>Практическое занятие (0,5 часа)</i>	Регистрация на GitHub. Установка git. Создание

		директории под ШП. Апробирование основных команд git'a <i>Работа в группе</i>
Тема 4.2 Основы верстки интерфейсов при помощи HTML5 + CSS (3 часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Инструменты вёрстки и редакторы кода. Структура HTML-документа. Разметка текста, заголовки, списки. Ссылки и изображения. Таблицы. Формы. Роль CSS в вёрстке. CSS-селекторы. Оформление текста. Блочная модель документа. Сетки. Позиционирование. Флексбокс, препроцессор SASS.</i>
	<i>Практическое занятие (2,5 часа)</i>	Верстка интерфейсов ШП при помощи HTML5+CSS <i>Работа в группе</i>
Тема 4.3. Реализация логики веб-приложения на языке JavaScript (3 часа)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Основные операторы языка, условные операторы и циклы. Переменные, типы данных. Функции. Массивы. DOM-модель. Объекты. Привязка логики к объектам интерфейса. Основы работы с DOM-элементами: поиск, изменение, стилизация. События и их обработка. Библиотеки. Локальное хранилище.</i>
	<i>Практическое занятие (2,5 часа)</i>	Реализация логики ШП на языке JavaScript <i>Работа в группе</i>
Тема 4.4. Методы обеспечения качества ПО (1 час)	<i>Лекция (0,5 часа)</i>	<i>Понятие качества ПО. Понятие тестирования. Тестирование белого и черного ящика. Ручное и автоматическое тестирование. Регрессионное тестирование. Модульное, интеграционное и системное тестирование. Покрывание кода. Разработка через тестирование (TDD),</i>

		<i>основные идеи разработки через поведение (BDD).</i>
	<i>Практическое занятие (0,5 часа)</i>	<i>Проведение ручного тестирования ШП по пользовательским сценариям Работа в группе</i>
Раздел 5 Заключительная часть проекта (4 часа)		
Тема 5.1. Форматы отчетов для инженерных проектов и проектов социальной направленности (1 час)	<i>Лекция (1 час)</i>	<i>Структура отчёта. Основные смысловые единицы. Вставки: таблицы, изображения.</i>
Тема 5.2. Основы создания презентаций по проекту (1,5 часа)	<i>Лекция (1,5 часа)</i>	<i>Общие принципы проведения презентаций разной длительности и подготовки слайдов. Содержание презентации в зависимости от целевой аудитории и направленности доклада.</i>
Тема 5.3. Показатели и основные критерии оценивания программных проектов учащихся (1,5 часа)	<i>Лекция (1,5 часа)</i>	<i>Осмысление проблематики, целеполагание и планирование. Практическая направленность и значимость как задачи, так и полученных результатов. Полнота раскрытия темы и анализа информации. Соответствие содержания целям и теме проекта, завершённость, соответствие современному научно-техническому уровню. Логичность, последовательность при выполнении проекта и при изложении результатов. Активность каждого участника проектной группы, корректность распределения ролей в группе. Перспектива доработки и развития темы. Критерии оценки защиты и оформления проекта.</i>

6. Итоговая аттестация (4 часа)		Защита проекта с презентацией Проводится в соответствии с п. 3 по заданиям, указанным в приложении
---------------------------------------	--	--

**2.4 Организационно-педагогические условия реализации программы повышения квалификации
«Методика организации проектных работ по информатике и информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных классов»**

Материально-технические условия

Вид занятий	Вид учебного помещения	Среда обучения	Оборудование	Программное обеспечение
Лекция	Аудитория	Контактная работа	Ноутбук, проектор, экран, доска	OS MS Windows 7 или более поздняя, браузер, программа для представления презентаций
Практическое занятие, семинар	Аудитория	Контактная работа	Ноутбук, проектор, экран, доска	OS MS Windows 7 или более поздняя, браузер Google Chrome, программа для представления презентаций, текстовый редактор с возможностью подсветки кода (Sublime Text)

Учебно-методическое обеспечение программы

Литература:

1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. М.: Издательство Олимп-Бизнес, 2014. - 590 с.
2. Купер А., Рейман Р., Кронин Д., Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия. СПб.: Питер, 2017. – 720 с.
3. Покровский М.А. Основы управления проектами. Учебное пособие. Под ред. Фалько С.Г. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1998. - 104 с.
4. Нильсен Я. Веб-дизайн: книга Якоба Нильсена - Пер. с англ. - СПб: Символ-Плюс, 2006 - 512 с.
5. Вигерс Карл, Битти Джой, Разработка требований к программному обеспечению. М.: Издательство «Русская редакция» ; СПб. : БХВ-Петербург, 2014. — 736 стр.

Кадровое обеспечение программы

Занятия ведут преподаватели кафедры 806 МАИ "Вычислительная математика и программирование", имеющие большой опыт работы с учащимися школ в рамках реализации обучения школьников в инженерных классах образовательных учреждений Москвы, а также в рамках мероприятий по профориентации школьников, проводимых в базовых школах МАИ

3. Оценка качества освоения программы

Форма аттестации: итоговая презентация по некоторому проекту для школьников с последующей его защитой. Данный проект будет оцениваться по 100-балльной шкале по следующим критериям:

- Идея проекта (10 баллов)
- Качество проведенных исследований (15 баллов)
- Формулировка потребности, цель (5 баллов)
- Формализация требований (5 баллов)
- Качество (продуманность) прототипа (15 баллов)
- Внешний вид прототипа (10 баллов)
- Оценка технической сложности проекта (10 баллов)
- Оценка компетенций участников (5 баллов)
- Качество презентации и выступления (5 баллов)

- Перспективность успеха проекта (20 баллов)

Слушатель считается аттестованным при условии оценки работы в 35 баллов и выше.

Список предлагаемых тем проектов указан в приложении А.

4. Руководитель и составители программы

Крылов Сергей Сергеевич, декан факультета "Информационные технологии и прикладная математика" МАИ, заведующий кафедрой "Вычислительная математика и программирование", к.ф.-м.н., доцент

аспирантка каф. 806 Ридли Александра Николаевна

Приложение А

к программе повышения квалификации
«Методика организации проектных работ по информатике и информационно-коммуникационным технологиям учащихся инженерных классов»

Список предлагаемых тем проектов

1. «Электронное пособие для учащегося 9 класса по теме «Системы счисления»
2. «Тьюториал по основным возможностям Microsoft Office»
3. «Сайт школьной газеты»
4. «Альбом со школьными фотографиями»
5. «Инструментарий для составления сценариев к школьным праздникам»
6. «Сайт-песенник»
7. «Органайзер для учителей»
8. «Электронная библиотека школьника»
9. «Рекомендательная система по тематической литературе»
10. «Сайт для профориентации учащихся»