

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ливанов Дмитрий Владимирович Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.06.2025 15:20:15

Уникальный программный ключ:

c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a7a2

высшего образования

«Московский физико-технический институт

(национальный исследовательский университет)»

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 10

заседания учебно-методического совета от 26 мая 2022 г.

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ.

Проректор по учебной работе А. А. Воронов.

СЛУШАЛИ: Директора Физтех-школы прикладной математики и информатики
А.М. Райгородского.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать к утверждению в установленном порядке дополнительную программу
повышения квалификации «Инструменты анализа и визуализации данных».

Решение принято единогласно.

Форма проведения заседания: заочная.

Председатель УМС МФТИ

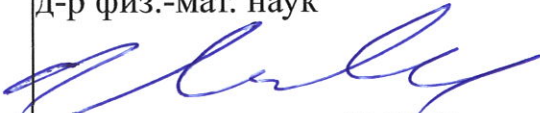
А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС МФТИ

М.В. Березникова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»

	УТВЕРЖДАЮ Ректор д-р физ.-мат. наук  Д. В. Ливанов «26» мая 2022 г.

Дополнительная профессиональная программа

Программа повышения квалификации

«Инструменты анализа и визуализации данных»

Москва 2022

Оглавление

1. Рабочая группа	2
2. Профессиональные стандарты, учтённые в содержании программы	2
3. Квалификационные требования, учтённые в содержании программы	2
4. Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения	3
5. Цель программы	3
6. Планируемые результаты обучения по программе	4
7. Учебный план.	4
8. Календарный учебный график.	5
9. Рабочие программы (учебная программа)	5
10. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы	7
10.1. Требования к квалификации педагогических кадров/представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.	7
10.2. Требования к материально-техническим условиям.	8
10.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям.	8
10.4. Общие требования к организации образовательного процесса.	9
11. Формы аттестации и оценочные материалы по программе	10

1. Рабочая группа

С целью повышения качества дополнительной профессиональной программы (ДПП) с учетом требований профессиональных стандартов (ПС) в группу разработчиков входили*:

Райгородский Андрей Михайлович

Доктор физико-математических наук, директор ФПМИ МФТИ

Благодарный Евгений Владимирович

Заведующий учебно-методической лабораторией инноватики ФПМИ МФТИ

Иванова Анастасия Сергеевна

Руководитель проектов учебно-методической лабораторией инноватики ФПМИ МФТИ

2. Профессиональные стандарты, учтённые в содержании программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа (ДПП) разработана с учётом соответствующих ей профессиональных стандартов (ПС) из национального реестра профессиональных стандартов. Профессиональные стандарты (ПС), связанные с настоящей ДПП:

ПС 08.037 - Бизнес-аналитик

Обобщённые трудовые функции (ОТФ) профессионального стандарта (ПС), соответствующие дополнительной профессиональной программе (ДПП) и уровни их квалификации**:

Обобщённые трудовые функции (ОТФ) профессионального стандарта <i>ПС 08.037 - Бизнес-аналитик</i>	Уровень квалификации
Выявление бизнес-проблем или бизнес-возможностей	5
Обоснование решений	6

Уровень квалификации отобранных ОТФ не превышает возможности ДПП, связанные, прежде всего, с уровнем квалификации деятельности, овладение или совершенствование которой предусмотрено ДПП, сроком ее освоения и исходным уровнем и направленностью (профилем) имеющегося у слушателей профессионального образования.

3. Квалификационные требования, учтённые в содержании программы

Квалификационные требования, учтённые в содержании программы, указаны в описании должностей единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих. Причём учтены требования должностей, указанных в дополнительных характеристиках соответствующих данной программе ОТФ (п. 2. настоящего документа), которые приведены в указанных в п. 2. настоящего документа профессиональных стандартах (ПС) в строке «ЕТКС или ЕКС». Квалификационные требования инкорпорированы в настоящий документ путём отсылки и являются его неотъемлемой частью.

4. Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Имеющаяся квалификация и (или) уровень образования (требования к слушателям):
Среднее профессиональное, высшее и незаконченное высшее образование.

Компетенции представлены в соответствии с направлением подготовки (ФГОС ВО):

Перечень профессиональных компетенции (*описание, ПК*) представлен ниже. ПК характеризуются:

01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)»

Перечень профессиональных компетенций, в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2)

способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5)

способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7)

5. Цель программы

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование/получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности/повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Целью реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (далее - Программа) «Инструменты анализа и визуализации данных» является изучение современных инструментов Microsoft Excel, Power BI, Tableau предназначенных для работы с данными, позволяющими собирать, анализировать и эффективно представлять количественную и текстовую информацию. Программа курса содержит большое количество практических кейсов и задач. Слушатели этого курса обычно начинают вносить положительные изменения в свою текущую деятельность уже с первого занятия.

Курс позволяет сформировать и развить навыки: обработки данных из разных источников, анализа показателей и принятия стратегических решений на основе данных; эффективной визуализации и построения понятных, информативных дашбордов и графиков для решения различных кейсов. Целевая аудитория - аналитики, маркетологи, финансисты, руководители и собственники бизнеса, которым важна скорость в принятии решений.

В соответствии с Письмом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2015 г. N ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций», цель представляет собой осознанное представление (предвосхищение) результата деятельности.

6. Планируемые результаты обучения по программе

Выпускник должен обладать ПК, соответствующими видам деятельности (ВД).

п/п	Вид деятельности	Выпускник должен обладать следующими ПК:
1	Научно-исследовательская деятельность	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)
		способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2)
2	Проектная и производственно-технологическая деятельность	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5)
		способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7)
3	Организационно-управленческая деятельность	способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9)

Приведённая информация о цели и результатах обучения является основой для разработки рабочих программ, оценочных материалов и иных компонентов дополнительной профессиональной программы.

7. Учебный план.

№ п/п	Наименование модулей	Всего, час.	в том числе:				
			лекции и	практические занятия (семинары)	самостоятельная работа	контрольные задания	Форма контроля
1	Модуль 1. Визуализация данных с помощью Excel	15	4	4	7	1	тестирование
2	Модуль 2. Визуализация данных с помощью Power BI	45	12	12	18	3	тестирование
3	Модуль 3. Визуализация данных с помощью Tableau	30	8	8	12	2	тестирование
4	Итоговая аттестация	10			10	0	проект
	Итого:	100	24	24	46	6	

Срок освоения настоящей программы повышения квалификации превышает минимально допустимый срок освоения 16 часов (либо другой установленный актуальными нормативными

документами соответствующего Министерства срок) или равен ему.

8. Календарный учебный график.

Обучение по установленной форме: очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий													
Количество академических часов: 100													
Порядковый № занятия (по горизонтали)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Проект
Лекции***	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
практические	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
самостоятельные	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10
Контрольные задания	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
Итого	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	10

9. Рабочие программы (учебная программа)

№ п/п	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (вебинаров), самостоятельных работы	Объем, ак.час.
1	Модуль 1. Визуализация данных с помощью Excel	15
1.1	Лекция 1: Анализ данных в Excel. Импорт данных из внешних источников. Структура книг и листов. Предобработка данных. Вычисления и формулы. Проверка данных, поиск ошибок. Сводные таблицы. Умные таблицы. Формулы массива. Динамические массивы. ВПР. Форматы и значения. Стилевое и условное форматирование Фильтрация.	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	0

1.2	Лекция 2: Визуализация и подготовка отчетов/дашбордов в Excel Базовые диаграммы и спарклайны Сложные диаграммы. Динамические диаграммы Оптимизация и прогнозирование. Создание дашбордов.	1
	Практическое занятие	3
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	1
2	Модуль 2. Визуализация данных с помощью Power BI	45
2.1.	Лекция 3. Обзор возможностей Power BI. Концепция работы в Power BI, ее назначение и свойства Введение в анализ данных. Советы по созданию визуализаций Компоненты и архитектура Power BI Представление данных.	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	0
2.2	Лекция 4. Загрузка и предобработка данных в Power BI Получение данных с помощью Power Query Синтаксис языка M и работа со структурными данными Сложные запросы Параметризация и работа с функциями	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	1
2.3.	Лекция 5. Основы анализа данных в Power BI Введение в язык анализа данных Data Analysis Expressions (DAX).	2

	Создание и настройка модели данных. Создание вычисляемых столбцов. Создание мер. Функции аналитики времени. Фильтрация данных.	
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	0
2.4.	Лекция 6. Продвинутый анализ данных в Power BI Создание модели данных. Управление контекстом. Функции преобразование таблиц и передача контекста при отсутствии прямой связи. Извлечения информации о контексте. Форматирование полученных результатов	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	1
2.5.	Лекция 7. Интерактивная визуализация данных в Power BI Виды графиков и интерактивных элементов. Простые и сложные сценарии создания визуальных элементов. Взаимодействие между визуальными элементами. Интерактивная фильтрация.	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	0
2.6.	Лекция 8. Публикация данных и совместная работа с отчетами Настройка и подготовка внешнего вида дашбордов для внешних пользователей. Публикация отчетов и дашбордов.	2

	Создание отчетов в браузере. Работа с готовыми отчетами в браузере, мобильной и десктопных версиях Power BI.	
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	1
3.	Модуль 3. Визуализация данных с помощью Tableau	30
3.1.	Лекция 9. Знакомство с Tableau Основные элементы Загрузка и предобработка данных Создание переменных и мер. Построение первых графиков. Отличие Public и Professional версий.	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	0
3.2.	Лекция 10. Аналитика данных в Tableau Основы работы с расчетными полями, фильтрами, множествами и группировками Использование параметров, функции и операторы в расчетах. Базовые операции с метриками. Цвета и шрифты при работе с данными. Форматирование данных. Интерактивные фильтры.	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	1
3.3.	Лекция 11. Визуализация данных в Tableau Табличные вычисления + Функции LOD. Иерархии. Интерактивность при работе с данными. Вкладка Analytics.	2

	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	0
3.4.	Лекция 12. Построение дашбордов, публикация результатов Создание дашбордов. Сторителлинг. Адаптивный дизайн. Настройка взаимодействия между визуализациями. Совместное использование отчетов: Tableau Server, Tableau Online	2
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	3
	Выполнение контрольных заданий	1
4	Промежуточная аттестация.	10
	Итого	100

** указываются модули программы и их содержание (тезисно). Лекции, практические занятия, самостоятельные работы, выполнение контрольных заданий (при наличии).*

Содержание дополнительной профессиональной программы направлено на достижение результатов её целей (планируемых результатов).

10. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы

10.1. Требования к квалификации педагогических кадров/представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Требования к образованию педагогических и иных работников, а также (при наличии) требования к освоению ими дополнительных профессиональных программ, опыту работы в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности ДПП:

высшее образование, трудовой и (или) педагогический стаж от полугода, наличие опыта практической работы в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания

10.2. Требования к материально-техническим условиям.

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских, тренажеров и др., обеспечивающих проведение всех предусмотренных программой видов занятий:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Система дистанционного обучения провайдера массовых открытых онлайн курсов	Лекции	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо наличие доступа администратора курса на LMS-платформе к материалам курса.
Информационно-коммуникационная платформа дистанционных семинаров	Практические занятия (дистанционные семинары)	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо оборудование для проведения дистанционных семинаров (вебинаров), качественный отказоустойчивый доступ в сеть интернет.
Система дистанционного обучения провайдера массовых открытых онлайн курсов	Самостоятельная работа	Наличие компьютера и доступа в сеть интернет.
Система дистанционного обучения провайдера массовых открытых онлайн курсов	Рубежный контроль,	Наличие компьютера и доступа в сеть интернет.

10.3. Требованиям к информационным и учебно-методическим условиям.

Литература

1. Эдвард Тафти. Наглядное отображение количественной информации (The Visual Display of Quantitative Information), Graphics Press, 1983
2. Натан Яу. Визуализируйте это: руководство по FlowingData для проектирования, визуализации и статистики (Visualize This: The FlowingData Guide to Design, Visualization, and Statistics), John Wiley & Sons, 2011
3. Стивен Фью. Дизайн информационной панели: отображение данных для мгновенного мониторинга (Information Dashboard Design: Displaying Data for at-a-glance Monitoring), Analytics Press, 2013
4. Фил Саймон. Визуальная организация: визуализация данных, большие данные и поиск лучших решений (The Visual Organization: Data Visualization, Big Data, and the Quest for Better Decisions), Wiley, 2014
5. Эйлин и Стивен МакДэниел. Случайный аналитик: покажите своим данным кто босс (The Accidental Analyst: Show Your Data Who's Boss). Независимая платформа CreateSpace, 2012

10.4. Общие требования к организации образовательного процесса.

Форма обучения – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Режим обучения – 2 раз(а) в неделю по 4 академических часа.

Преподаватель проводит практические занятия: *в форме вебинаров с использованием платформы ZOOM*

Самостоятельная работа выполняется слушателем: *в удобном для слушателя режиме*

В Таблице ниже описаны образовательные технологии.

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Изложение материала посредством лекций, обсуждение общих вопросов по тематике курса	Ознакомление слушателей с базовым материалом по тематике курса
2	Практические занятия	Выполнение практических заданий, получение обратной связи от преподавателя.	Практическое освоение теоретических знаний, а также углубление знаний по курсу
3	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и литературы. Выполнение тренировочных тестов и заданий.	Углубление знаний по курсу.
4	Выполнение контрольных заданий	Выполнение тестов	Практическое освоение теоретических знаний, контроль освоения материалов.

11. Формы аттестации и оценочные материалы по программе

Оценка качества освоения программы проводится по пятибалльной системе по результатам промежуточного контроля (тестирование), результатами выполненных проверочных заданий.

Слушатель считается аттестованным в случае положительных результатов работы (не менее 70% баллов от итоговой оценки) в процессе обучения. После аттестации слушатель получает оценку “отлично”, если набрано не меньше 80% баллов от возможного максимума, “хорошо”, если набрано не меньше 65%, “удовлетворительно”, если набрано не меньше 40%, в противном случае слушатель курс не сдает.

Результат тестирования, решения проверочных заданий выполняется преподавателем курса.

Составляющие процесса обучения, которые оцениваются в ходе обучения, и их вклад в итоговую оценку представлены в таблице 6

Таблица 6 – Составляющие процесса обучения

№ п/п	Основные показатели оценки	Вклад в итоговую оценку
1	Основной курс обучения на образовательной платформе	50%
2	Тестирование	10%
3	Выполнение проверочных заданий	40%

Оценочные материалы:

Примеры тестового задания:

1.Новосибирская строительная компания продаёт квартиры в жилом комплексе «Миргород».

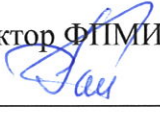
Данные о продажах: Mirgorod-sales.xls.

1. Ответьте на вопросы. Что является элементарным кирпичиком данных? Какие закономерности проявляются на макроуровне? Какой способ представления будет наиболее естественным и наглядным? Каких параметров, количественных и качественных, не хватает в наборе?

2. Подготовьте отчёт для руководства. Сколько квартир продано, на какую сумму? Сколько получено средств? Какие квартиры продаются лучше всего?
3. Помогите покупателю выбрать квартиру: визуализируйте доступные варианты и необходимую для выбора информацию. Используйте интерактивность.

Согласовано

Директор ФПМИ, д.ф.-м.н.


_____ А.М. Райгородский

Пояснительная записка
к разработке и реализации дополнительной
профессиональной программы повышения квалификации
«Инструменты анализа и визуализации данных»

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации “Инструменты анализа и визуализации данных” – научить слушателей работать с данными, грамотно их визуализировать.

Задачи программы:

- 1) научить анализировать информацию и выбирать подходящий вид визуализации;
- 2) сформировать умения работы с инструментами визуализации данных.

Программа повышения квалификации “Инструменты анализа и визуализации данных” носит практико-ориентированный характер и направлена на формирование навыков анализа и визуализации данных.

Целевая аудитория: начинающие аналитики, которые хотят освоить основные инструменты, практики и методики для старта в аналитике и дальнейшего развития в этой области; маркетологи, которые хотят самостоятельно настраивать необходимые дашборды и отслеживать эффективность маркетинговых инструментов в онлайн-режиме; финансисты, которые хотят самостоятельно организовывать управленческий учёт без десятков Excel-таблиц и обращений к аналитикам и разработчикам; топ-менеджеры и владельцы бизнеса, которым важно в реальном времени контролировать, как идут дела в компании, и нужна простая система аналитики для отслеживания основных показателей бизнеса

Курс позволяет сформировать и развить навыки:

- визуализировать данные, используя базовые принципы их анализа;
- правильно собирать модели данных для последующей визуализации и анализа
- самостоятельно строить интерактивные дашборды
- использовать данные для принятия важных решений
- использовать инструменты визуализации, подходящие конкретной задаче

Программа рассчитана на 48 академических часов лекций и практики. Для поддержки обучающихся будут созданы чаты с преподавателями. Взаимодействие со слушателями курса будет осуществляться очно с применением дистанционных технологий с помощью системы управления образовательным процессом Skillspace. Посредством Skillspace слушатели будут получать доступ к интерактивным лекциям в формате видеолекций. Контроль изучения этих материалов будет организован, как автоматически с помощью возможностей Skillspace, так и через тестовые задания. Дистанционный цикл будет проводиться одновременно для всех участников. Задания с открытым вариантом ответа будут проверяться преподавателями курса.

Составители программы:

Райгородский Андрей Михайлович

Доктор физико-математических наук, директор ФПМИ МФТИ

Благодарный Евгений Владимирович

заведующий учебно-методической лабораторией инноватики

Иванова Анастасия Сергеевна

руководитель проектов учебно-методической лаборатории инноватики ФПМИ

Директор ФПМИ



А.М. Райгородский

КВАЛИФИКАЦИЯ И ОПЫТ ПРИВЛЕКАЕМОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЬНОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
дополнительной программы повышения квалификации «Инструменты анализа и визуализации данных»

Ф.И.О. лектора, год рождения	Информация об образовании, полученном в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования, дополнительного образования (в профессионального образования (в т.ч. о наличии званий и ученых степеней) и т.д.	Место работы, занимаемая должность в настоящий момент, общий трудовой стаж, педагогический стаж	Опыт преподавания и консультирования по предмету, согласующемуся с направлением лота (перечислить), преподавательский стаж	Наличие опыта практической работы в отечественных и зарубежных организациях в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания
Шарапов Роман Андреевич	МФТИ (2021), ФРТК/ФРКТ, компьютерная безопасность, тема дипломной работы «Защищенный программно-аппаратный комплекс управления криптовалютными активами», Специалист	SberDevices (ПАО Сбербанк), инженер-аналитик графа знаний Общий трудовой стаж: 4 года Педагогический стаж: 2 года	Преподавательский стаж: 2 года	2021-2022 в TalentTech на позиции аналитика, в ходе которой занимался построением дашбордов в Tableau и. PowerBi, а также визуализацией в python и Excel