

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Московской области

Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
«Физтех-лицей» имени П. Л. Капицы

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № _____
от «_____» _____ 202__ г.

Утверждена
Приказом № _____ от
«_____» _____ 202__ г.
Директор
Машкова М.Г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Инструменты анализа и визуализации данных»**

Направленность программы: научно-техническая
Уровень программы: углубленный

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Руководитель направления:

Райгородский Андрей Михайлович
Доктор физико-математических наук,
директор ФПМИ МФТИ

Авторы-составители:

Благодарный Евгений Владимирович
заведующий учебно-методической
лабораторией инноватики
Иванова Анастасия Сергеевна
руководитель проектов учебно-методической
лаборатории _____ инноватики
Львов Андрей, сертифицированный эксперт по
Microsoft Excel (MOS Expert)
Захаров Владимир, Tableau Certified Associate
Consultant

г. Долгопрудный
2023

Обратная сторона титульного листа:

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в АНОО «Физтех-лицей» имени П. Л. Капицы

Экспертное заключение (рецензия) № _____ от « ____ » _____ 202__ г.

Эксперт (ФИО, должность)

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки ДООП.

1.2. Направленность ДООП научная.

Дополнительная общеразвивающая программа «Инструменты анализа и визуализации данных» — научно-технической направленности.

1.3. Актуальность программы.

Согласно Указу о национальных целях развития России до 2030 года (от 21 июля 2020 года) одними из задач являются возможности для самореализации и развития талантов, цифровая трансформация.

Отличительные особенности программы — формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся.

Уровень освоения программы – углубленный в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

1.5. Цель и задачи программы.

Цель программы — изучение современных инструментов Microsoft Excel, Power BI, Tableau предназначенных для работы с данными, позволяющими собирать, анализировать и эффективно представлять количественную и текстовую информацию. Программа содержит большое количество практических кейсов и задач.

Целевые ориентиры дополнительного образования детей определены в документах:

- **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ст.2 п.1, 2, 3, 14; ст. 75);**

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р).

Задачи **обучения:**
 Участники будут владеть навыками:
 - 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.

Задачи **воспитания:**
 - подготовить к самостоятельному выбору профессиональных интересов с помощью реализации разных проектных задач;
 - создать условия для социализации и самореализации обучающегося.

Задачи **развития:**
 - развивать мотивационные качества учащихся, мотивы учебной, деятельности;
 - развивать интеллектуальные качества учащихся, познавательный интерес и способности, используя данные о применении изучаемых явлений в окружающей жизни, о новостях науки и техники, учебные дискуссии.

1.6. Категория обучающихся

Обучающийся:

- 16-18 лет;
- владеет навыками программирования на любом языке, знание математики за пределами школьной программы;
- проходит два этапа отбора: тестирование и защита работ. Допускается дополнительный набор обучающихся на следующий год обучения на основании результатов тестирования.

1.7. Сроки реализации и объем программы.

Срок реализации программы – 1 год. Объем программы — 144 часа.

1.8. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальные, групповые. Виды занятий: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые и ролевые игры, тренинги, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, концерты, выставки, творческие отчеты, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ.

Указывается продолжительность и режим занятий в неделю, количество учебных часов в год. Режим занятий должен соответствовать заявленному уровню программы и требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14.

Численный состав объединения определяется локальным актом образовательной организации в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Пример. Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15 человек.

Формы организации образовательной деятельности – групповые, индивидуальные.

Виды занятий: теоретические и практические занятия, деловые и ролевые игры, выставки, творческие отчеты.

Режим занятий: 1-й год обучения - занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 2-й год обучения – 3 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятий – 45 минут, перерыв 10 минут.

1.9. Планируемые результаты освоения программы.

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут:

- ориентироваться в объектно-ориентированном программировании;

- уметь оценивать результат своей деятельности.

Личностные результаты освоения программы:

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.
		способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.
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.
		способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
3	Организационно-управленческая деятельность	способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.

Результаты воспитания:

У обучающихся будут сформированы:

- устойчивый познавательный интерес к профессии разработчик на Python;
- ориентация на достижение успеха;
- готовность к самосовершенствованию, духовному саморазвитию.

Раздел 2. Содержание программы.

Содержание программы соотносится с целью и планируемыми результатами ее освоения.

Нормативные ориентиры к отбору содержания дополнительных общеразвивающих программ определены в документах:

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р).

№ п/п	Наименование модулей	Всего, час.	в том числе:				
			лекции	практические занятия (семинары)	самостоятельная работа	контрольные задания	Форма контроля
1	Модуль 1. Визуализация данных с помощью Excel	40	15	15	9	1	тестирование
2	Модуль 2. Визуализация данных с помощью Power BI	40	15	15	7	3	тестирование
3	Модуль 3. Визуализация данных с помощью Tableau	50	15	20	13	2	тестирование
4	Итоговая аттестация	14			14	0	проект
	Итого:	144	45	50	43	6	

2.1. Учебный (тематический) план на 1 год обучения:

2.2. Содержание учебного плана:

№ п/п	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (вебинаров), самостоятельных работы	Объем, ак.час.
1	Модуль 1. Визуализация данных с помощью Excel	40

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.	7,5
	Практическое занятие	7,5
	Самостоятельная работа	4,5
	Выполнение контрольных заданий	1
1.2	Лекция 2: Визуализация и подготовка отчетов/дашбордов в Excel Базовые диаграммы и спарклайны Сложные диаграммы. Динамические диаграммы Оптимизация и прогнозирование. Создание дашбордов.	7,5
	Практическое занятие	7,5
	Самостоятельная работа	4,5
	Выполнение контрольных заданий	0
2	Модуль 2. Визуализация данных с помощью Power BI	40

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.	2,5
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	1,1
	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	2,5
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	1,1
	Выполнение контрольных заданий	1
2.3.	Лекция 5. Основы анализа данных в Power BI Введение в язык анализа данных Data Analysis Expressions (DAX). Создание и настройка модели данных. Создание вычисляемых столбцов. Создание мер. Функции аналитики времени. Фильтрация данных.	2,5
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	1,1
	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	2,5
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	0,5
	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.	2,5
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	1,1
	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. Создание отчетов в браузере. Работа с готовыми отчетами в браузере, мобильной и десктопных версиях Power BI.	2,5
	Практическое занятие	2
	Самостоятельная работа	1,1
	Выполнение контрольных заданий	1

3.	Модуль 3. Визуализация данных с помощью Tableau	50
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.	3,75
	Практическое занятие	5
	Самостоятельная работа	3,25
	Выполнение контрольных заданий	1
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.	3,75
	Практическое занятие	5
	Самостоятельная работа	3,25
	Выполнение контрольных заданий	1
3.3.	Лекция 11. Визуализация данных в Tableau Табличные вычисления + Функции LOD. Иерархии. Интерактивность при работе с данными. Вкладка Analytics.	3,75
	Практическое занятие	5

	Самостоятельная работа	3,25
	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	3,75
	Практическое занятие	5
	Самостоятельная работа	3,25
	Выполнение контрольных заданий	0
4	Промежуточная аттестация.	14
	Итого	144

Раздел 3. Методическое обеспечение ДООП.

3.1. Формы аттестации и оценочные материалы:

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 не прошел программу.

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 1.

Таблица 1 – 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%

3.2. Материально-техническое обеспечение программы.

Оборудованные учебные кабинеты, лаборатории, актовые залы и коворкинги, конференц-залы. Технические средства, используемые в образовательном процессе: компьютерное и мультимедийное оборудование, видео-, аудиовизульные средства, специальное профессиональное оборудование для реализации учебных проектов.

№ 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.

2	Практические занятия	Выполнение практических заданий, получение обратной связи от преподавателя.	Практическое освоение теоретических знаний, а также углубление знаний.
3	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и литературы. Выполнение тренировочных тестов и заданий.	Углубление знаний.
4	Выполнение контрольных заданий	Выполнение тестов	Практическое освоение теоретических знаний, контроль освоения материалов.

3.3. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

3.4. Список литературы:

1. Эдвард Тафти. Наглядное отображение количественной информации (The Visual Display of Quantitative Information), Graphics Press, 1983
1. 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
2. Стивен Фью. Дизайн информационной панели: отображение данных для мгновенного мониторинга (Information Dashboard Design: Displaying Data for at-a-glance Monitoring), Analytics Press, 2013
3. 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
4. Эйлин и Стивен МакДэниел. Случайный аналитик: покажите своим данным кто босс (The Accidental Analyst: Show Your Data Who's Boss). Независимая платформа CreateSpace, 2012.