**Общество с ограниченной ответственностью**

**«Новое инженерное образование»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Научный руководитель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А.Лопатин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аналитик ИТ-данных**

**(1-11 класс)**

Разработчик программы:

д.э.н., проф. Свирина А.А.

Казань 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов | Стр. |
| 1 | Общие положения | 3 |
| 2 | Характеристика результатов обучения по образовательной программе | 5 |
| 3 | Компетенции выпускника образовательной программы | 6 |
| 4 | Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы | 7 |
| 5 | Ресурсное обеспечение образовательной программы  | 12 |
| 6 | Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения образовательной программы | 13 |

**1. Общие положения**

Образовательная программа определяет требования по реализации образовательной деятельности по профилю подготовки «Аналитик ИТ-данных».

Образовательная программа является программой дополнительного образования.

В современных условиях развития конкуренции на рынке труда, в первую очередь в инновационной среде, первоочередной задачей дополнительного образования является формирование устойчивых междисциплинарных компетенций по наиболее востребованным как на текущий момент, так и на перспективу, направлениям профессиональной деятельности. В цифровой сфере к числу таких направлений относится аналитика данных (data science). Данное направление интегрирует навыки обработки данных и их визуализации, программирования, формулировки гипотез и научного познания. Аналитик данных при этом является одной из самых востребованных профессий и входит в топ-10 наиболее высокооплачиваемых профессий. В соответствии с вышеизложенным, реализация образовательной программы по профилю «Аналитика ИТ-данных» является обоснованной.

Образовательная программа дополнительного образования (далее – ОП ДО) представляет собой систему документов, разработанную и утверждённую образовательной организацией с учётом потребностей рынка труда, требований органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований, а также с учётом структуры федеральных государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего, среднего общего образования.

ОП ДО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку освоения образовательной программы и включает в себя: учебно-тематический план, аннотации программ дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Реализация образовательной деятельности осуществляется на основании требований следующих основных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования.

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.

– Устав ООО «Новое инженерное образование»;

– Распорядительные акты ООО «Новое инженерное образование».

Форма обучения: ***очная, дистанционная***

Срок освоения: ***11 лет*** *(возможно частичное освоение)*

Требования к обучающемуся:

Обучающийся должен обучаться по программе начального/основного/среднего общего образования; владеть государственным языком общения.

Подробная информация об условиях приёма на образовательную программу определяется распорядительными актами ООО «Новое инженерное образование».

Основной целью подготовки по образовательной программе является:

- обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников в области аналитики данных на основе сочетания современных образовательных технологий и методик для формирования профессиональных и личностных качеств, развития творческого потенциала обучающихся, который будет удовлетворять требованиям рынка труда и позволит добиться успеха в профессиональной и дальнейшей образовательной деятельности.

Целями образовательной программы являются:

- формирование личностных результатов обучения на основе гуманитарных, социальных, правовых, экономических, математических и естественнонаучных знаний, позволяющих ему успешно работать в сфере аналитики данных и быть конкурентоспособным на рынке труда;

 - формирование метапредметных результатов обучения на основе интеграции знаний, умений и навыков из различных сфер, соответствующих профилю аналитики данных и индивидуальной образовательной траектории обучающегося;

- формирование предметных результатов обучения на основе интеграции знаний, умений и навыков из различных сфер, соответствующих профилю аналитики данных (математическая подготовка, подготовка в области создания и обработки баз данных, программирования и визуализации) и применимых в профильной проектной деятельности.

Образовательная программа имеет сформулированные задачи (ожидаемые результаты обучения), согласованные с целями образовательной программы:

* формирование личностных качеств;
* формирование личностных компетенций;
* формирование метапредметных компетенций;
* формирование предметных компетенций;
* подготовка к будущей профессиональной деятельности;
* формирование знаний и умений в объёме, достаточном для продолжения обучения по программам профессионального образования.

Формирование результатов обучения происходит по годам освоения образовательной программы.

**2. Характеристика результатов обучения по образовательной программе**

Ожидаемые результаты обучения по блокам освоения образовательной программы представлены в таблице ниже.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ПОНИМАНИЕ** | **РАЗРАБОТКА** | **ВНЕДРЕНИЕ** | **ПРИМЕНЕНИЕ** | **СОЗДАНИЕ** |
| **1-2 класс****(Начинающий уровень)** | Может провести экспериментМожет подтвердить гипотезу | Умеет решать задачи олимпиадной математикиМожет создавать электронные таблицы | - | - | - |
| **3-4 класс****(Базовый уровень)** | Может собрать нужные данныеМожет оценить достоверность данных | Может применять облачные инструменты визуализации данныхУмеет создавать электронные таблицы | Может выбрать математический метод обработки данных | - | - |
| **5-6 класс****(Неуверенный пользователь)** | Понимает структуру баз данных | Умеет строить математические моделиУмеет создавать базы данных | Может выбрать математическую модель обработки данныхУмеет визуализировать данные | - | - |
| **7-8 класс****(Пользователь среднего уровня)** | Понимает основы языка PythonПонимает основы языка MySQL | Умеет моделировать данные с использованием Python, MySQL | Может решить поставленную задачу обработки данных в Python, MySQL | Может решить поставленную задачу обработки данных в Python | - |
| **9 класс****(Уверенный пользователь)** | - | Умеет адаптировать данные с использованием Python, MySQL | Оптимально решает поставленную задачу обработки данных в Python, MySQL | Может решить поставленную задачу обработки данных в Python, MySQL | Находит клиента для применения своих навыков |
| **10 класс****(Высокий уровень)** | - | Умеет обрабатывать фрагментированные базы данных | Может самостоятельно переформулировать задачу для оптимального решения в Python, MySQL | Может решить нестандартную задачу обработки данных в Python, MySQL | Может подготовить техническое задание проекта по обработке данных |
| **11 класс** **(Профессиональ-ный уровень)** | - | Умеет моделировать данные при их недостатке | Умеет проектировать аналитические системы | Может реализовать проект обработки данных в Python, MySQL | Может организовать исполнение проекта по обработке данных |

**3. Компетенции выпускника образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы выпускник в соответствии с целями и задачами образовательной программы дополнительного образования, а также профилем подготовки данной образовательной программы должен обладать следующими **компетенциями:**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Описание и тип компетенции |
| Личностные |
| 1. | способность использовать основы научного мировоззрения для решения профессиональных задач различного уровня сложности |
| 2 | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия |
| 3 | способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |
| 4. | способность к самоорганизации и самообразованию |
| Метапредметные |
| 5. | умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в сфере аналитики ИТ-данных |
| 6. | умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач в сфере аналитики ИТ-данных |
| 7. | умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией в сфере аналитики ИТ-данных |
| 8. | умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы в сфере аналитики ИТ-данных |
| 9. | умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение в сфере аналитики ИТ-данных |
| 10. | умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для планирования и регуляции своей деятельности в сфере аналитики ИТ-данных |
| 11. | формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами для решения задач в сфере аналитики ИТ-данных |
| Предметные |
| 12. | умение применять математические методы к обработке данных, включая методы, применяемые при решении задач олимпиадной математики |
| 13. | умение создавать и анализировать базы данных, в том числе программными средствами с использованием коробочных и облачных технологий |
| 14. | умение визуализировать результаты обработки данных в табличной и графической форме, в том числе программными средствами с использованием коробочных и облачных технологий |
| 15.  | умение описывать результаты обработки данных, в том числе программными средствами с использованием коробочных и облачных технологий |
| 16.  | умение применять навыки программирования для анализа данных, в том числе применяя low-code и no-code решения |

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы**

Сводный график освоения образовательной программы (в академических часах, из расчета 2 занятия в неделю по 2 академических часа) представлен в таблице ниже.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | 1 четверть | 2 четверть | 3 четверть | 4 четверть | Итого часов |
| 1 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 2 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 3 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 4 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 5 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 6 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 7 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 8 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 9 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 10 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |
| 11 | 36 | 30 | 46 | 32 | 144 |

Допускается перенос часов между четвертями при сохранении общего объема часов освоения образовательной программы.

Состав учебной группы – до 18 человек.

Расписание занятий формируется для учебной группы и утверждается управляющим ООО «Новое инженерное образование».

Целью изучения дисциплин образовательной программы является формирование у обучающихся ключевых компетенций, необходимых для успешного решения профессиональных задач в области аналитики данных на основе применения широкого спектра математических и логических инструментов, языков программирования и методов обработки и визуализации данных.

Основными задачами изучения профиля являются:

- формирование научного мышления на основе логических методов;

- освоение инструментов математической обработки данных, включая специализированные инструменты;

- освоение основных языков программирования, применяемых в аналитике данных (Python, MySQL и аналоги);

- формирований навыков систематизации и визуализации данных с использованием облачных сервисов, инструментов визуализации и электронных таблиц.

*Учебно-тематический план представлен в таблице ниже*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела | Год обучения | Количество часов | Итоговая аттестация |
| Основы профессии аналитика |
| 1 | Основы научного познания мира, постановка целей эксперимента, формулирование гипотез. Основы логики (базовый уровень) | 1 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 2 | Математические инструменты (с использованием задач олимпиадной математики) | 1 | 72 |
| 3 | Основы работы с электронными таблицами | 1 | 24 |
| 4 | Основы научного познания мира, постановка целей эксперимента, формулирование гипотез. Основы логики (продолжающий уровень) | 2 | 36 | Защита проекта по аналитике данных |
| 5 | Математические инструменты аналитика (с использованием задач олимпиадной математики) | 2 | 72 |
| 6 | Работа с электронными таблицами, сводные таблицы, формулы | 2 | 36 |
| 7 | Сбор и математическая обработка данных | 3 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 8 | Математическая обработка данных (с использованием задач олимпиадной математики) | 3 | 48 |
| 9 | Визуализация данных в электронных таблицах | 3 | 48 |
| 10 | Сбор, оценка достоверности и математическая обработка данных | 4 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 11 | Математическая обработка данных (с использованием задач олимпиадной математики) | 4 | 48 |
| 12 | Визуализация данных в облачных сервисах | 4 | 48 |
| Освоение основных инструментов профессии |
| 13 | Создание и обработка баз данных (базовый уровень) | 5 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 14 | Математическое моделирование с использованием баз данных (базовый уровень) | 5 | 48 |
| 15 | Визуализация данных в форме инфографики, представление данных (базовый уровень) | 5 | 48 |
| 16 | Создание и обработка баз данных (продолжающий уровень) | 6 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 17 | Математическая моделирование с использованием баз данных (продолжающий уровень) | 6 | 48 |
| 18 | Визуализация данных в форме инфографики, представление данных (продолжающий уровень) | 6 | 48 |
| 19 | Язык обработки данных Python (базовый уровень) | 7 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 20 | Язык обработки данных MySQL (базовый уровень) | 7 | 48 |
| 21 | Моделирование данных с использованием Python, MySQL (базовый уровень) | 7 | 48 |
| 22 | Язык обработки данных Python (продолжающий уровень) | 8 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 23 | Язык обработки данных MySQL (продолжающий уровень) | 8 | 48 |
| 24 | Моделирование данных с использованием Python, MySQL (продолжающий уровень) | 8 | 48 |
| Развитие в профессии |
| 25 | Решение стандартных задач аналитика с применением Python | 9 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 26 | Решение стандартных задач аналитика с применением MySQL | 9 | 48 |
| 27 | Моделирование фрагментарных данных с использованием Python, MySQL | 9 | 48 |
| 28 | Решение нестандартных задач аналитика с применением Python | 10 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 29 | Решение нестандартных задач аналитика с применением MySQL | 10 | 48 |
| 30 | Моделирование фрагментарных данных с использованием Python, MySQL | 10 | 48 |
| 31 | Моделирование на основе анализа данных в Python | 11 | 48 | Защита проекта по аналитике данных |
| 32 | Моделирование на основе анализа данных в MySQL | 11 | 48 |
| 33 | Проектирование аналитических и рекомендательных систем с использованием Python, MySQL | 11 | 48 |
| Итого часов | 1584 |

*Содержание разделов.*

1. Основы научного познания мира, постановка целей эксперимента, формулирование гипотез. Основы логики.

Цель и задачи научного эксперимента. Типы экспериментов. Гипотезы исследования. Фиксация результатов эксперимента. Логическое мышление и основы научного познания. Проектная работа.

2. Математические инструменты.

Математика в познании мира. Решение задач олимпиадной математики (включая логические олимпиадные задачи).

3. Основы работы с электронными таблицами

Среда Excel, Google Spreadsheets. Создание электронных таблиц. Виды данных в электронных таблицах. Построение простых графиков.

4. Основы научного познания мира, постановка целей эксперимента, формулирование гипотез. Основы логики (продолжающий уровень)

Формулировка гипотез. Подтверждение и опровержение гипотез. Экспериментирование в естественных и инженерных науках. Проектная работаю

5. Математические инструменты аналитика

Математика в анализе данных. Решение задач олимпиадной математики (включая логические олимпиадные задачи).

6. Работа с электронными таблицами, сводные таблицы, формулы

Среда Excel, Google Spreadsheets – особенности и ограничения. Создание сводных таблиц. Формулы в электронных таблицах. Фильтры таблиц.

7. Сбор и математическая обработка данных.

Источники данных. Достоверность данных. Виды данных и соответствующие методы обработки. Причины невозможности обработки данных.

8. Математическая обработка данных (с использованием задач олимпиадной математики)

Основы обработки данных. Основы теории вероятностей. Решение задач олимпиадной математики (включая логические олимпиадные задачи).

9. Визуализация данных в электронных таблицах

Построение сложных графиков. Спарклайны.

10. Сбор, оценка достоверности и математическая обработка данных.

Методы оценки достоверности данных. Формирование достоверных баз данных. Основы статистики.

11. Математическая обработка данных (с использованием задач олимпиадной математики)

Методы обработки данных. Ограничения методов обработки данных. Решение задач олимпиадной математики (включая логические олимпиадные задачи).

12. Визуализация данных в облачных сервисах.

Построение графиков с использованием web-ресурсов. Основы инфографики.

13. Создание и обработка баз данных (базовый уровень)

Создание баз данных в Excel, Google Spreadsheets. Типы переменных в электронных таблицах. Проектная работа.

14. Математическое моделирование с использованием баз данных (базовый уровень)

Понятие математического моделирования. Использование аддитивных моделей. Использование мультипликативных моделей.

15. Визуализация данных в форме инфографики, представление данных (базовый уровень)

Создание инфографики. Визуальные ряды на основе данных. Проектная работа.

16. Создание и обработка баз данных (продолжающий уровень)

Обработка и фильтрация баз данных в Excel, Google Spreadsheets. Изменение переменных в электронных таблицах. Основы причинно-следственного анализа. Проектная работа.

17. Математическое моделирование с использованием баз данных (продолжающий уровень)

Применение статических методов обработки данных. Использование смешанных моделей. Ограничения использования моделей различных типов. Погрешности.

18. Визуализация данных в форме инфографики, представление данных (продолжающий уровень)

Создание сложной инфографики. Визуальные ряды на основе данных. Создание историй на основе данных. Дата-журналистика. Проектная работа.

19. Язык обработки данных Python (базовый уровень)

Синтаксис языка Python. Применение Python в обработке данных. Проектная работа.

20. Язык обработки данных MySQL (базовый уровень)

Синтаксис языка MySQL. Применение MySQL в обработке данных. Проектная работа.

21. Моделирование данных с использованием Python, MySQL (базовый уровень)

Решение стандартных задач аналитики данных в Python, MySQL. Применение шаблонов в решении задач аналитики.

22. Язык обработки данных Python (продолжающий уровень)

Применение Python в обработке данных. Использование расширенных библиотек. Проектная работа.

23. Язык обработки данных MySQL (продолжающий уровень)

Применение MySQL в обработке данных. Использование расширенных библиотек. Проектная работа.

24. Моделирование данных с использованием Python, MySQL (продолжающий уровень)

Решение нестандартных задач аналитики данных в Python, MySQL. Основы предиктивной аналитики.

25. Решение стандартных задач аналитика с применением Python.

Решение задач аналитика по кейсам работодателей (уровень джуниор).

26. Решение стандартных задач аналитика с применением MySQL.

Решение задач аналитика по кейсам работодателей (уровень джуниор).

27. Моделирование фрагментарных данных с использованием Python, MySQL.

Недостающие данных в работе аналитика. Замещение недостающих данных с использованием Python, MySQL.

28. Решение нестандартных задач аналитика с применением Python.

Решение задач аналитика по кейсам работодателей (уровень джуниор).

29. Решение нестандартных задач аналитика с применением MySQL.

Решение задач аналитика по кейсам работодателей (уровень джуниор).

30. Моделирование фрагментарных данных с использованием Python, MySQL.

Замещение недостающих данных с использованием Python, MySQL при решении нестандартных задач. Алгоритмы предиктивной аналитики.

31. Моделирование на основе анализа данных в Python

Решение задач аналитика по кейсам работодателей (уровень мидл).

32. Решение нестандартных задач аналитика с применением MySQL.

Решение задач аналитика по кейсам работодателей (уровень мидл).

33. Проектирование аналитических и рекомендательных систем с использованием Python, MySQL.

Решение задач аналитика по созданию аналитических и рекомендательных систем по кейсам работодателей (уровень мидл).

**5. Ресурсное обеспечение образовательной программы**

*Материально-техническое обеспечение изучения профиля (предоставляется по месту оказания услуг в рамках договора аренды)*

1. Учебные помещения

2. Специализированное оборудование в учебных помещениях

3. Учебная литература

*Рекомендуемая литература.*

1. Марк Лутц Изучаем Python. - 5-е изд. - М.: Диалектика, 2019. - 832 с.

2. Тонни Гэддис Начинаем программировать на Python. - 4-е изд. - СПб.: BHV, 2019. - 768 с.

3. Эрик Мэтиз Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. - СПб.: Питер, 2020. - 512 с.

4. Билл Любанович Простой Python. Современный стиль программирования. - СПб: Питер, 2021. - 592 с.

5. Рэнди Джей Яргер, Джордж Риз, Тим Кинг.  MySQL и mSQL. Базы данных для небольших предприятий и Интернета. Символ-Плюс: 2020. 304 с.

6. Уэйн Винстон: Бизнес-моделирование и анализ данных. Питер: 2021. 253 с.

*Кадровое обеспечение профиля*

Кадровое обеспечение профиля формируется руководителем образовательной программы из числа лиц, которые имеют высшее профессиональное образование, опыт педагогической деятельности не менее года, могут иметь учению степень и/или ученое звание.

Материалы образовательной программы при освоении программы с применением дистанционных образовательных технологий, размещаются в личных кабинетах пользователей на веб-ресурсе <https://niogroup.nethouse.ru/>

**6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения образовательной программы**

Освоение образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объёма дисциплины (модуля), сопровождается текущим контролем успеваемости и итоговой аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает последовательность формирования компетенций.

Освоение модулей представленной образовательной программы завершается итоговой аттестацией в форме защиты проектной работы. По итогам освоения ступени обучающийся вправе пройти независимый экзамен на сформированность компетенции.

*Итоговая аттестация*

Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта по окончанию каждого года обучения. Оценивание происходит в формате «зачтено / не зачтено» в соответствии со следующими критериями:

|  |  |
| --- | --- |
| Словесное выражение | Описание |
| Зачтено | Обучающийся выполнил весь объем проектной работы и ответил на вопросы, возникшие на защите проекта, полностью или частично |
| Не зачтено | Обучающийся не выполнил объем проектной работы и/или не ответил ни на один из вопросов, возникших на защите проекта |

По 6 уровням освоения профиля слушатели вправе пройти независимый экзамен на уровень владения профессией по следующей классификации:

|  |  |
| --- | --- |
| Буквенное выражение | Описание |
| А1 | Начинающий (владение базовым набором инструментов) |
| А2 | Элементарный (применение базового набора инструментов в усложненных задачах) |
| В1 | Пороговый уровень (готовность самостоятельно работать в профессии) |
| В2 | Продвинутый пороговый уровень (готовность самостоятельно работать в профессии, разрабатывая собственные решения) |
| С1 | Профессиональное владение (готовность к полноценному трудоустройству на начальном уровне) |
| С2 | Полное владение (готовность к решению нетиповых профессиональных задач) |