

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора
МАОУ СОШ №58

№ 15 от «01» 12 2023 г.

Директор Ерохин А.В.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы промышленного программирования»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Яковлев Денис Андреевич,
педагог дополнительного образования
г. Калининград

г. Калининград, 2023

Содержание:

Пояснительная записка.....	3
Содержание учебной программы	10
Учебный план	11
Календарный учебный график.....	12
Рабочая программа воспитания	13
Список литературы	15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Опираясь на уникальный опыт преподавания программирования в Школе анализа данных Яндекса (АНО ДПО «Образовательные технологии Яндекса») и на факультете компьютерных наук НИУ ВШЭ, была подготовлена данная программа. В ней большое внимание уделяется практической составляющей, самостоятельному написанию кода.

В основу курса «Основы промышленного программирования» 2-го года обучения заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на:

- детальное изучение алгоритмизации;
- реализацию межпредметных связей;
- организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Важным аспектом программы является самостоятельная работа над заданиями: школьники учатся решать задачи без помощи преподавателя.

Описание ключевых понятий

Тип данных – это набор возможных значений и набор разрешенных операций над ними.

Цикл – разновидность управляющей конструкции в высокоуровневых языках программирования, предназначенная для организации многократного исполнения набора инструкций.

Функции – это блоки кода, выполняющие определенные операции. Если требуется, функция может определять входные параметры, позволяющие вызывающим объектам передавать ей аргументы. При необходимости функция также может возвращать значение как выходное.

Класс – в объектно-ориентированном программировании, модель для создания объектов определённого типа, описывающая их структуру (набор полей и их начальное состояние) и определяющая алгоритмы (функции или методы) для работы с этими объектами.

Объект – хранит конкретные значения свойств и информацию о принадлежности к классу. Может выполнять методы.

Атрибут – Свойство, присущее объекту. Класс объекта определяет, какие атрибуты есть у объекта. Конкретные значения атрибутов — характеристика уже не класса, а конкретного экземпляра этого класса, то есть объекта.

Метод – Действие, которое объект может выполнять над самим собой или другими объектами.

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы промышленного программирования» является программой технической направленности.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – углубленный.

Актуальность программы

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека всё больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причём зачастую не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике. Лишь немногие школы преподают программирование на углубленном уровне.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Взаимодействие между педагогом и обучающимся реализуется в формате диалога на равных, в котором ученик может проявить и развить свои личностные качества, развить навыки индивидуальной и коллективной работы.

Подготовка к занятию со стороны преподавателя осуществляется, исходя из потребностей учащихся, уровня усвоения ими полученного материала, учета разного уровня подготовки, опыта и успеваемости учеников.

Практическая значимость образовательной программы

Большое количество практических занятий с использованием всех доступных технических средств реализованы в виде упражнений с последовательным усложнением и направлены на развитие творческих способностей учащихся.

Принципы отбора содержания образовательной программы

Принципы отбора содержания:

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в том, она направлена на развитие самостоятельности обучающихся при выполнении практических заданий. Это позволит им определиться с выбором темы, отражающей их интересы и потребности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном мире, приобретая необходимые профессиональные и личностные навыки.

Цель образовательной программы

Создание условий для изучения методов программирования на языке Python, рассмотрение различных парадигм программирования, предлагаемых этим языком (процедурная, функциональная, объектно-ориентированная), подготовка к использованию как языка программирования, так и методов программирования на Python в учебной и последующей профессиональной деятельности в различных предметных областях.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать и развить навыки алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- изучить принципы и методы функционального программирования;
- изучить принципы и методы объектно-ориентированного программирования.

Развивающие:

- развить навыки работы в интегрированной среде разработки на языке Python;
- развить навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
- развить у обучающихся интерес к программированию.

Воспитательные:

- сформировать самостоятельность и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- воспитать упорство в достижении результата;
- расширить кругозор обучающихся в области программирования.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 8-11 классов (13-17 лет).

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный.

Программа объединения предусматривает индивидуальные и групповые формы работы с детьми.

Состав групп 13 человек.

Формы обучения

Форма обучения – очная, без возможности использования дистанционных технологий.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 144 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Недельная нагрузка на одну группу: 4 часа.

Занятия проводятся 2 раз в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 144 часа, включая индивидуальные консультации, тренинги.

Основные формы и методы

Занятие содержит теоретическую часть и практическую работу. Формы работы на занятии:

- инструктажи, лекционная часть;
- практическая работа с программой Python;
- решение технических задач;
- разъяснение возникающих проблемных вопросов по теоретической и практической части курса.

Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как внимательность, усидчивость, логическое мышление.

Педагогические технологии, применяемые при реализации программы: технология индивидуального и группового обучения, технология разноуровневого обучения,

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкциям, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа).

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

В работе над программой обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать логические решения.

Личностные:

По итогам курса, у учащиеся будут развиты:

- ответственное отношение к учению, способность довести до конца начатое дело аналогично завершённым творческим учебным проектам;
- способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- опыт участия в социально значимых проектах, повышение уровня

самооценки благодаря реализованным проектам;

- коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;

- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития информационных технологий;

- осознанное позитивное отношение к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;

- осознание ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные:

По итогам курса, учащиеся разовьют:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата; понимание, что в программировании длинная программа не всегда лучшая;

- умение критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;

- умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;

- владение основами самоконтроля, способность к принятию решений;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенция);

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Предметные:

Будут знать:

- основные предметные понятия («информация», «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойства;

- как разработать программу в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; умение использовать основные управляющие конструкции объектно-ориентированного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;

- как соблюдать нормы информационной этики и права.

Будут уметь:

- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и

числовых последовательностей, создавать на их основе несложные программы анализа данных, читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

- составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя, знакомство с основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели, оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;

- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценка достижений результатов происходит на трех уровнях:

- тестирование;
- устный опрос;
- самостоятельные и контрольные работы;
- участие в проектной деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы

Итог реализации образовательной программы – представление работ учащихся внутри группы.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения;
- мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение

Компьютеры – 13 шт.

Программное обеспечение:

- Python
- Pycharm

Учебно-методическое обеспечение программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видеолекции;
- видеоролики.

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

- Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс.Лицея.

Оценочные и методические материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может написать и объяснить принцип работы одной из программ.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно написать и объяснить принцип работы и особенности любой из предложенных ему программ.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно написать и объяснить принцип работы и особенности любой из предложенных ему программ. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Программирование на Python

Исключения. Работа с файлами. Файловые форматы: CSV, JSON, XML.

На этом этапе обучающиеся продолжают осваивать язык Python и решать тренировочные задачи. В течение модуля ученики заканчивают изучение объектно-ориентированного подхода к программированию, рассматривают механизм поиска и обработки исключительных ситуаций (ошибок), знакомятся с различными файловыми форматами.

В течение модуля ученики решают большое количество задач различной сложности и пишут 2 самостоятельные работы.

Модуль 2. Тестирование программ и командные методы работы

В этом небольшом по продолжительности модуле ученики разбирают устройство командной строки и принципы работы с ней, детально изучают принципы тестирования программ и соответствующие библиотеки языка Python, а также погружаются в методику групповой работы над проектом

В течение модуля школьники по традиции решают большое количество задач и пишут самостоятельную работу.

Модуль 3. Проекты

Модуль GUI открывает группу проектных тем курса. В теме «GUI» ученики рассматривают принципы создания пользовательских интерфейсов на языке Python с использованием соответствующих библиотек. Тема «Игры» предлагает к изучению различные виды компьютерных игр, технологии и алгоритмы для их проектирования. Тема «API» раскрывает способы интеграции различных сетевых приложений и сервисов.

Каждая тема содержит мини-проекты и итоговый проект, который ученики по желанию защищают на итоговом занятии.

Тематика проектных работ из года в год может меняться.

Завершает модуль работа над итоговым проектом.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Модуль 1. Программирование на Python					
1.	Тема 1. Повторение. Исключения. Файлы	10	4	6	Устный опрос Выполнение упражнений
2.	Тема 2. Решение задач по пройденным темам и на повторение 1 года обучения	10	-	10	Самостоятельная работа
3	Тема 3. Решение тренировочных задач	10	-	10	Выполнение упражнений
4	Тема 4. Проверочная работа	2	-	2	Самостоятельная работа
Модуль 2. Тестирование программ и командные методы работы					
5.	Тема 5. Тестирование программного кода. Интерфейсы командной строки, репозитории и совместная работа над проектами. Промышленные подходы к разработке	12	6	6	Обсуждение. Выполнение упражнения
6.	Тема 6. Решение задач по пройденным темам	6	-	6	Выполнение упражнения
7.	Тема 7. Технологии программирования.	9	4	5	Самостоятельная работа
8.	Тема 8. Проверочные работа	1	-	1	Выполнение задания
9.	Тема 9. Контрольная работа по темам 1-го и 2-го модулей	2	-	2	Выполнение задания
Модуль 3. Проекты					
	Тема 10. Разбор тем и технологий	34	12	22	Обсуждение. Выполнение упражнения
	Тема 11. Решение тренировочных задач на темы мини-проектов	20	-	20	Выполнение упражнения
	Тема 12. Самостоятельная работа над мини-проектами и	24	4	20	Обсужение. Опрос

	итоговым проектом и их защита				Выполнение упражнения
10.	Тема 11. Проверочные работы	4	-	4	Выполнение упражнения
	Итого:	144	30	114	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы промышленного программирования»
1.	Начало учебного года	01.09.2023
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю по 2 часу
5.	Количество часов	144 часа
6.	Окончание учебного года	31.05.24
7.	Период реализации программы	01.09.2023-31.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций, сформированность, настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде, сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе со станками с ЧПУ	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май

5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
7.	Выставка работ учащихся	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Май

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
2. М. Лутц. Изучаем Python. – СПб.: Диалектика, 2019.
3. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
4. С. М. Окулов. Основы программирования. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020.

Литература, рекомендованная обучающимся

1. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Диалектика, 2019.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
3. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017.

Ресурсы в интернете

1. Python 3 для начинающих – pythonworld.ru
2. Питонтьютор – pythontutor.ru
3. Официальная документация языка Python – <http://docs.python.org>
4. Лекции А.В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных

Яндекса

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwBl>