

Департамент образования администрации Города Томска  
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования  
Центр творческого развития и гуманитарного образования  
«Томский Хобби – центр»

Принята на заседании

Педагогического совета

От «29» 08 2024 г.

Протокол № 1 от 29.08.24

Утверждаю:

Директор Томского Хобби-центра

Л.В.Дубровина

2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**Технической направленности**

«Информатика и введение в программирование»

Возраст учащихся 12-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор:

Гураль И.С.,

педагог дополнительного образования

г. Томск 2024

## Характеристика программы

**Название программы:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информатика и введение в программирование»

**Направленность:** техническая

**Возраст учащихся:** 12 - 13 лет

**Срок обучения:** 1 год

**Особенности состава учащихся:** постоянный

**Форма обучения:** очная

**По степени авторства:** модифицированная

**По уровню содержания:** ознакомительная

**По срокам реализации:** долгосрочная

В ее основе лежат нормативные документы:

- Федеральный закон от 19.12.2023 года №618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 14.02.22 года № 06-194 «О направлении информации» (соответствовать методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые));
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 №678-р;
- Письмо Минпросвещения России от 7 августа 2023 г. №АБ-3287/06 «О направлении информации по вопросу актуализации рабочих программ воспитания и календарных планов воспитательной работы»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр».

Данная программа составлена на основе программы АНО ДПО «Школа анализа данных» «Основы программирования на языке Python (базовый уровень)» Поволоцкого А.В. и с учётом рекомендаций современной методической литературы Л.Н.Буйловой, Е.А.Ворониной, Е.Б.Евладовой, С.В.Кочневой.

## Пояснительная записка

Современная школьная информатика оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования и использования информационных технологий как необходимого инструмента практически любой деятельности и одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов обучения.

**Актуальность** данной программы обусловлен, тем что информатика оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию и понимание принципов функционирования информационных технологий. Информатика закладывает основы для использования информационных технологий в различных сферах деятельности и становится важным технологическим достижением современной эпохи. Предметные знания и способы деятельности, полученные при изучении информатики, применяются в образовательном процессе и в повседневной жизни, способствуя формированию качеств личности и метапредметных и личностных результатов обучения.

**Новизна** данной программы заключается в формировании общих знаний и умений в области информатики как науки, блочном программировании, основы по работе с алгоритмами и программирования на языке Python с детьми среднего и старшего школьного возраста для последующего применения в учебной, познавательной деятельности и повседневной жизни.

### **Программа курса:**

- обеспечивает знакомство с фундаментальными понятиями алгоритмизации и программирования на доступном уровне;
- имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту ученика;
- охватывает как алгоритмическое направление, так и вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний;
- ориентирована на существующий парк вычислительной техники и дополнительные ограничения;
- допускает возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня учащихся (как группового, так и индивидуального);
- предусматривает возможность индивидуальной работы с учащимися.

**Педагогическая целесообразность** программы выражена в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий на базе цифровой образовательной площадке, реализует личностно-ориентированный подход в обучении предмету, обеспечивает

индивидуальный и дифференцированный подход в обучении информатики с учётом способностей детей и их уровня обученности, простоту и доступность платформы как для учителя, так и для ученика. Развитие современных цифровых навыков с понятным практическим применением.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ОГЭ и ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

### **Практическая значимость**

Программа «Информатика и введение в программирование» способствует освоению обучающимися практических навыков, составляющих основу научных представлений об информации, информационных процессах, системах, технологиях и моделях приобретения умения работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Программа способствует формированию ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, овладению навыками применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности и дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

**Цель программы:** знакомство с понятиями «данные», «алгоритм», «программа», получение опыта разработки программы в конкретной среде программирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- формировать основы мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счет развития представлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов, информационных ресурсов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

- обеспечит условия, способствующие развитию алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи; сравнивать новые задачи с задачами, решенными ранее; определять шаги для достижения результата и т. д.;

- формировать и развивать компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, коммуникации в современных цифровых средах в условиях обеспечения информационной безопасности личности обучающегося;

- воспитывать ответственное и избирательное отношение к информации с учётом

правовых и этических аспектов её распространения, стремление к продолжению образования в области информационных технологий и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий.

**Отличительной особенностью** программы является ее направленность на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, составления алгоритма решения и его реализации с помощью средств информатики и программирования.

**Сроки реализации** данной программы составляют 1 год. Программа рассчитана на 144 учебных часа, по 72 часа за каждый учебный год. Один академический час составляет 45 мин, где 30 минут уделяется непосредственно работе за компьютером, 15 минут теоретической подготовке, проверке знаний. Занятие имеет следующую структуру:

15 минут – постановка учебной цели и задач, проверка знаний, объяснение нового материала.

30 минут – проверка и отработка умений, освоение нового материала на практике непосредственно за компьютером.

10 минут – двигательная активность, дидактическая игра по теме, проверка новознания и его закрепление.

30 минут - работа с новым материалом по замыслу педагога, учащегося. Работа над собственным проектом непосредственно за компьютером.

5 минут – рефлексия, выявление проблемных мест при работе по новой теме.

**Возраст учащихся:** средний и старший школьный возраст 12 - 13 лет. Программа рассчитана на детей 12–13 лет, проявляющих интерес к информационно- коммуникационным технологиям. Группы комплектуются на основании заявлений законных представителей учащихся.

### **Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся**

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский подробно рассматривал проблему интересов в переходном возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы.

Поэтому так важно заинтересовать учащегося в новой для него сфере- программирования и технического творчества в целом.

Психолого-педагогические особенности учащихся определяют и методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

У восьмиклассника становление теоретического рефлексивного мышления тесно связано с развитием воображения, что дает импульс к творчеству: подростки начинают писать стихи, серьезно заниматься разными видами конструирования и т. п. Существует и вторая линия развития воображения: потребности, чувства, переполняющие подростка, выплескиваются в воображаемой ситуации. Неудовлетворенные в реальной жизни желания легко исполняются в мире фантазий: замкнутый подросток, которому трудно общаться со сверстниками, становится героем, и ему рукоплещет толпа. Игра воображения не только доставляет удовольствие, но и приносит успокоение. В своих фантазиях подросток лучше осознает собственные влечения и эмоции, впервые начинает представлять свой будущий жизненный путь

Главная мотивационная линия 7 – 8-х классов связана с активным стремлением к личностному самосовершенствованию. Подростки начинают систематически заниматься самовоспитанием. Они задумываются над возможностями интеллектуального и личностного общения, самосовершенствования и предпринимают для этой цели сознательные, целенаправленные усилия. Типичной целью восьмиклассника является волевое и физическое самосовершенствование, а задачами – улучшение волевых качеств личности, таких, как уверенность в себе и др., через применение специальных средств и упражнений, физическое развитие.

Центральным новообразованием младшего подросткового возраста (11-13 лет) считается чувство взрослости – отношение подростка к себе как к взрослому, ощущение и осознание себя в какой-то мере взрослым человеком.

### **Количество учащихся в объединении, их возрастные категории.**

Данная программа ориентирована как на мальчиков, так и на девочек. Занятия групповые, в каждой группе от 8 до 12 человек.

### **Особенности набора**

Набор в группы ведется на свободной основе. Учитывается возраст и желание учащегося. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр» и в соответствии с законодательством РФ (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ), т.е. общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

### **Форма и организация занятий, режим и продолжительность занятий**

Форма занятий *очная*. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час равен 45 минутам, что соответствует СанПиНу 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

К наиболее предпочтительным формам учебной работы на занятиях в рамках курса относятся: фронтальное обсуждение вопросов с педагогом, работа с учебным курсом, творческие проекты, практические работы.

Используются сквозные виды учебной деятельности обучающихся, которые проходят через все уроки в рамках курса, являясь его содержательными и методологическими связующими звеньями: использование технологий смешанного обучения, информационных и здоровьесберегающих технологий.

Задания на дом в процессе изучения курса имеют творческий, поисковый или проблемный характер. Основным способом организации познавательной деятельности обучающихся — это работа с онлайн-сервисом Яндекс Учебник.

В процессе работы над курсом осуществляется восприятие нового для учеников материала; при интерпретации во время беседы происходит выбор мнения, принятие решения; в ходе диалога с учителем ученики обсуждают полученные знания, делают простейшие выводы.

Для участников образовательного процесса представлена система поддержки LMS.

Обучающиеся имеют доступ в личный кабинет, где сохраняются их результаты и представлена вся необходимая теоретическая информация. Учителя имеют возможность предоставить ученикам задания разного уровня, включая задания с автоматической проверкой.

### **Количество занятий и учебных часов в неделю**

Количество занятий в неделю – 2, количество академических часов - 4. Каждое занятие по 2 академических часа. Общий объем часов по данной программе - 144 часа за 1 год.

### **Ожидаемые результаты**

- сформировано ответственное отношение к учению, способность довести до конца начатое дело аналогично завершенным творческим учебным проектам;
- сформированы способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий на основе, приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования, мотивации к обучению и познанию;
- имеется опыт участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- сформировано умение выстраивать конструктивный диалог со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
- сформировано целостное мировоззрение об уровне развития информационных технологий;
- сформировано осознанное позитивное отношение к другому человеку, его мнению,

результату его деятельности;

- сформированы ценности здорового и безопасного образа жизни; правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

- умеет 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;

- сформированы представления об основных предметных понятиях («информация»,

- «алгоритм», «исполнитель», «модель») и их свойствах;

- развиты логические способности и алгоритмическое мышление, умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя, знакомство с основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

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

- имеет навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; умение использовать основные управляющие конструкции объектно-ориентированного программирования и библиотеки прикладных программ, выполнять созданные программы;

- умеет 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;

- сформированы представления о математических объектах информатики и об их свойствах, умение оперировать с числами в различных системах счисления, измерять количество информации, представлять информацию в структурированном виде;

- сформированы умения соблюдать нормы информационной этики и права.

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

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

- умеет критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;

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



- владеет основами самоконтроля, способность к принятию решений;
- умеет создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебно-исследовательских и проектных работ;
- сформированы и развиты навыки в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умеет организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителями сверстниками в процессе проектной и учебно- исследовательской деятельности.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Освоение данной программы сопровождается процедурой промежуточной аттестации учащихся 3 раза в год: в сентябре, декабре и мае, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр» (ч. 1 ст. 58, ч. 2 ст. 30 Федерального закона № 273-ФЗ).

Текущий контроль за реализацией программы проводится в разных формах:

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

Направления воспитательной работы, реализуемые на Программе «Информатика и введение в программирование»:

**Гражданско-патриотическое воспитание** на занятиях формируется чувство патриотизма, гражданственность, взаимное уважение, уважение к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества. Уважение к человеку труда и старшему поколению; уважение к закону и правопорядку. Данные задачи осуществляются через подбор тематических заданий.

**Нравственное и духовное воспитание** так же реализуется в процессе обучения. На занятиях с детьми обсуждаются правила поведения в обществе, создаются ситуации сотрудничества детей друг с другом, проводятся беседы о чувствах других людей, поднимаются вопросы о причинах и последствиях поступков.

**Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** – это очень важное направление воспитательной работы. Подобранные математические игры способствуют воспитанию у учащихся наблюдательности, привычке к самопроверке, учат подчинять свои действия поставленной задаче, доводить начатую работу до конца. В начале занятия учащиеся готовят сами свое рабочее место. После занятий учащиеся сами убирают свое рабочее место.

**Интеллектуальное воспитание** – происходит благодаря формированию основ научного мировоззрения: формирование представления об информации как одном из трех

основополагающих понятий науки (веществе, энергии, информации), на основе которых строится современная картина мира.

**Здоровьесберегающее воспитание** – дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные игры: Кроме того, педагог контролирует санитарно-гигиенический режим (время проведения детей за компьютером), проводит профилактические беседы, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время занятия проводятся периодические физкультминутки, гимнастика для глаз.

**Социокультурное и медиакультурное воспитание** – в группу ходят дети разных национальностей, педагогом поднимаются вопросы межнационального согласия, знакомства с культурой и традициями разных народов.

**Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, об уважении к взрослым, о правилах безопасного поведения на улице и в Хобби-центре. Формируется умение грамотно пользоваться различными источниками информации, проводить оценку информации с точки зрения информационной безопасности.

**Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог проводит родительские собрания, анкетировует и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д..

**Экологическое воспитание** – осуществляется через решение задач на экологические темы, эко-математические квесты, создание проблемных ситуаций экологического характера.

#### Учебно-тематический план

Учебно-тематический составлен из расчета 2-х часов в неделю, но рекомендовано выделять дополнительное время для отработки материала или консультаций.

Электронные (цифровые) образовательные ресурсы: российская образовательная платформа Яндекс Учебник, URL: <https://education.yandex.ru/>

#### Учебно-тематический план. За первое учебное полугодие.

№ урока	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Теор ия	Практ ика	
1	Инструктаж по технике безопасности в компьютерном классе	2	2		Опрос
	Раздел 1. Компьютер – универсальное устройство	4	2	2	

	<b>обработки данных</b>				Тест Решение задач
1	Введение	2	1	1	
2	История развития компьютеров				
3	Устройство компьютера	2	1	1	
4	Устройства ввода и вывода				
	<b>Раздел 2. Программы и данные</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Тест Решение задач
1	Программное обеспечение	2	1	1	
2	компьютера Файловая система				
3	Безопасность данных	2	1	1	
4	Информация и информационные процессы				
	<b>Раздел 3. Компьютерные сети</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Тест Решение задач
1	Организация интернета	2	1	1	
2	Безопасность в сети				
3	Безопасное общение в интернете	2	1	1	
4	Расширенные и обычные поисковые запросы				
	<b>Раздел 4. Представление информации</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Тест Решение задач
1	Единицы измерения информации	2	1	1	
2	Единицы измерения информации. Задачи				
3	Кодирование и декодирование	2	1	1	
4	Кодирование текстовой информации				
5	Оцифровка информации	2	1	1	
6	Кодирование звуковой информации				
7	Кодирование графической информации	2	1	1	
8	Параметры графической информации				
	<b>Раздел 5. Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	Тест Решение задач
1	Робот: поле, команды и программ	2	1	1	
2	Тесты и простые программы.				
3		2	1	1	

4	Условный оператор. Анализ программ, решение задач.					
5	Вложенные условные операторы.	2	1	1		
6	Составные условия, операторы.					
7	Цикл FOR.	2	1	1		
8	Цикл WHILE.					
9	Решение задач с помощью циклов.	2	1	1		
10	Разбор разных задач.					
11	Свойства алгоритмов	2	1	1		
12	Функции.					
13	Примеры реализации алгоритмов на Python	2	1	1		
14	Решение задач.	2	1	1		
15	Итоговая контрольная работа.					
	<b>Раздел 6. Компьютерная графика и анимация</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		Тест Решение задач
1	Цифровое искусство	2	1	1		
2	Рисование с роботом					
3	Исполнитель Черепаха	2	1	1		
4	Разбор задач					
	<b>Раздел 7. Текстовые документы</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Тест Решение задач	
1	Функции текстового редактора	2	1	1		
2	Структура текстов. Списки и таблицы					
3	Визуальное оформление текста	2	1	1		
4	Работа с большими документами и обработка текста					
	<b>Раздел 8. Компьютерная графика</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Тест Решение задач	
1	Компьютерная графика	2	1	1		
2	Работа с растровыми изображениями					
3	Работа с векторными изображениями	2	1	1		
4	Экспорт изображений. Форматы графических файлов					
5	Подведение итогов и презентация результатов модуля	2	1	1		
	<b>Раздел 9. Мультимедийные презентации</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

1	Презентации	2	1	1	Тест Решение задач
2	Дизайн презентации				
3	Дизайн слайдов	2	1	1	
4	Защита презентаций				
	<b>Раздел 10. Геоинформационные системы (ГИС)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Тест Решение задач
1	Знакомство с ГИС	2	1	1	
2	Поиск объектов на карте				
3	Добавление объектов на карту	2	1	1	
4	Поиск оптимального маршрута				
	<b>Раздел 11. Цифровое общество</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Тест Решение задач
1	Цифровое общество Цифровые технологии	2	1	1	
2	Цифровая грамотность Информация в XXI веке	2	1	1	
3	Искусственный интеллект	2	1	1	
4	Генеративные нейросети				
	<b>Раздел 12. Аудиоредакторы</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Тест Решение задач
1	Процесс создания подкастов	2	1	1	
2	Подготовка и выпуск эпизода подкаста				
3	Аудиомонтаж и сведение	2	1	1	
4	Эффекты и мастеринг				
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	

## Содержание

### Компьютер – универсальное устройство обработки данных

Компьютер – универсальное вычислительное устройство, работающее по программе.

Типы компьютеров: персональные компьютеры, встроенные компьютеры, суперкомпьютеры. Мобильные устройства.

Основные компоненты компьютера и их назначение. Процессор. Оперативная и долговременная память. Устройства ввода и вывода. Сенсорный ввод, датчики мобильных устройств, средства биометрической аутентификации.

История развития компьютеров и программного обеспечения. Поколения компьютеров.

Современные тенденции развития компьютеров. Суперкомпьютеры.

Параллельные вычисления.

Персональный компьютер. Процессор и его характеристики (тактовая частота,

разрядность). Оперативная память. Долговременная память. Устройства ввода и вывода. Объём хранимых данных (оперативная память компьютера, жёсткий и твердотельный диск, постоянная память смартфона) и скорость доступа для различных видов носителей.

Техника безопасности и правила работы на компьютере.

### **Программы и данные**

Программное обеспечение компьютера. Прикладное программное обеспечение.

Системное программное обеспечение. Системы программирования. Правовая охрана программ и данных. Бесплатные и условно-бесплатные программы. Свободное программное обеспечение.

Файлы и папки (каталоги). Принципы построения файловых систем. Полное имя файла (папки). Путь к файлу (папке). Работа с файлами и каталогами средствами операционной системы: создание, копирование, перемещение, переименование и удаление файлов и папок (каталогов). Типы файлов. Свойства файлов. Характерные размеры файлов различных типов (страница текста, электронная книга, фотография, запись песни, видеоклип, полнометражный фильм). Архивация данных. Использование программ-архиваторов. Файловый менеджер. Поиск файлов средствами операционной системы.

Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы. Программы для защиты от вирусов.

### **Компьютерные сети**

Объединение компьютеров в сеть. Сеть Интернет. Веб-страница, веб-сайт. Структура адресов веб-ресурсов. Браузер. Поисковые системы. Поиск информации, по ключевым словам, и по изображению. Достоверность информации, полученной из Интернета.

Современные сервисы интернет-коммуникаций.

Сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе в Интернете. Стратегии безопасного поведения в Интернете.

### **Представление информации**

Символ. Алфавит. Мощность алфавита. Разнообразие языков и алфавитов.

Естественные и формальные языки. Алфавит текстов на русском языке. Двоичный алфавит. Количество всевозможных слов (кодových комбинаций) фиксированной длины в двоичном алфавите. Преобразование любого алфавита к двоичному. Количество различных слов фиксированной длины в алфавите определённой мощности.

Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование.

Двоичный код. Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите.

Информационный объём данных. Бит – минимальная единица количества информации – двоичный разряд. Единицы измерения информационного объёма данных. Бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.

Скорость передачи данных. Единицы скорости передачи данных.

Кодирование текстов. Равномерный код. Неравномерный код. Кодировка ASCII. Восьмибитные кодировки. Понятие о кодировках UNICODE. Декодирование сообщений с использованием равномерного и неравномерного кода. Информационный объём текста.

Искажение информации при передаче.

Общее представление о цифровом представлении аудиовизуальных и других непрерывных данных.

Кодирование цвета. Цветовые модели. Модель RGB. Глубина кодирования. Палитра.

Растровое и векторное представление изображений. Пиксель. Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения.

Кодирование звука. Разрядность и частота записи. Количество каналов записи.

Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением звуковых файлов.

### **Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции**

Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Алгоритм как план управления исполнителем.

Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа).

Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.

Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Вспомогательные алгоритмы. Использование параметров для изменения результатов работы вспомогательных алгоритмов.

Анализ алгоритмов для исполнителей.

Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Синтаксические и логические ошибки. Отказы.

### **Компьютерная графика и анимация**

Компьютерная графика и анимация вид мультипликации, создаваемый при помощи комп

ьютера, в частности, трёхмерной компьютерной графики (CGI-графики).

Цифровое искусство. Рисование с роботом. Исполнитель Черепаха

Этот термин охватывает различные технологии и методы создания движущихся изображений, включая использование специализированных программных пакетов и технологий, таких как Motion capture.

### **Текстовые документы**

Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ).

Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Правила набора текста. Редактирование текста. Свойства символов. Шрифт. Типы шрифтов (рубленые, с засечками, моноширинные). Полужирное и курсивное начертание. Свойства абзацев: границы, абзацный отступ, интервал, выравнивание. Параметры страницы. Стилизовое форматирование.

Структурирование информации с помощью списков и таблиц. Многоуровневые списки.

Добавление таблиц в текстовые документы.

Вставка изображений в текстовые документы. Обтекание изображений текстом.

Включение в текстовый документ диаграмм, формул, нумерации страниц, колонтитулов, ссылок и других элементов.

Проверка правописания. Расстановка переносов. Голосовой ввод текста. Оптическое распознавание текста. Компьютерный перевод. Использование сервисов Интернета для обработки текста.

### **Компьютерная графика**

Знакомство с графическими редакторами. Растровые рисунки. Использование графических примитивов.

Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности.

Векторная графика. Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений). Добавление векторных рисунков в документы.

### **Мультимедийные презентации**

Подготовка мультимедийных презентаций. Слайд. Добавление на слайд текста и изображений. Работа с несколькими слайдами.

### **Геоинформационные системы (ГИС)**



Геоинформационная система (ГИС) — это система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и информации о необходимых объектах.

Поиск объектов на карте. Добавление объектов на карту. Поиск оптимального маршрута

ГИС используются в различных областях, таких как картография, геология, метеорология, землеустройство, экология, муниципальное управление, транспорт, экономика и оборона.

### Цифровое общество

Цифровое общество — это общество, в котором информация хранится и распространяется электронно-цифровым способом, а социальные отношения опосредованы электронными технологиями.

В таком обществе развиваются цифровая экономика, цифровое правительство и высокотехнологичная инфраструктура.

### Аудиоредакторы

Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация. Гиперссылки.

### Учебно-тематический план. За второе учебное полугодие.

№ урока	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Теория	Практ ика	
	<b>Инструктаж по технике безопасности в компьютерном классе</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		Опрос
	<b>Раздел 1. Системы счисления</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	Тест Решение задач
1	Общие сведения о системах счисления	2	1	1	
2	Переводы из различных систем счисления				
3	Переводы между системами счисления с основаниями 2, 8 и 16	2	1	1	
4	Арифметические операции в позиционных системах счисления				
5	Самостоятельная работа	2		2	
	<b>Раздел 2. Элементы математической логики</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	Тест Решение задач
1	Основы логики	2	1	1	
2	Составные логические высказывания				
3	Исключающее или, импликация,	2	1	1	
4	эквиваленция Практикум по решению задач				
5	Логические операции над	2	1	1	

6	множествами Логические выражения наPython				Тест Решение задач
7	Логические элементы	2	1	1	
8	Логические схемы и архитектура процессора				
9	Самостоятельная работа	2		2	Тест Решение задач
<b>9</b>	<b>Раздел 3. Язык программирования</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	
1	Введение в программирование	2	1	1	
2	Вывод, типы данных и переменные				
3	Арифметика строк	2	1	1	
4	Арифметика чисел				
5	Разбор задач	2	1	1	
6	Условный оператор, операции сравнения				
7	Составные условия, логический тип	2	1	1	
8	Разбор задач				
9	Самостоятельная работа	2	1	1	
10	Цикл с параметром				
11	Переменная цикла for	2	1	1	
12	Варианты цикла for				
13	Цикл while	2	1	1	
14	Квест: решение задач				
15	Самостоятельная работа	2	1	1	
16	Индексы строк				
17	Срезы строк	2	1	1	
18	Сравнение строк				
19	Методы строк	2	1	1	
20	Контрольная работа				
21	Вещественные числа и тип float	2	1	1	
22	Массивы и основные операции с ними				
23	Добавление элементов в массив	2	1	1	
24	Индексы элементов, изменение массива, срезы				
25	Два типа циклов по массиву	2	1	1	
26	Задача поиска элемента и нахождения максимального значения				
27	Решение и разбор задач	2	1	1	
28	Самостоятельная работа				
29	Методы join() и split()	2	1	1	
30	Методы index(), count(), pop(), remove(), insert()				
31	Встроенные операторы и функции:	2	1	1	
32	In, not in, max, min Использование массивов для решения задач				
33	Самостоятельная работа	2		2	
	<b>Раздел 4. Электронные таблицы</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

1	Введение в электронные таблицы	2	1	1	Тест Решение задач
2	Простые вычисления в таблицах				
3	Сортировка и фильтрация данных	2	1	1	
4	Как работают ссылки в формулах				
5	Встроенные функции в электронных таблицах	2	1	1	
6	Основы визуализации данных				
7	Создание онлайн-опросов	2	1	1	
8	Относительная, абсолютная и смешанная ссылки				
9	Практикум по решению задач	2	1	1	
	<b>Раздел 5. Инструменты и методы решения больших задач</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Тест Решение задач
1	Определить задачи	2	1	1	
2	Разбить задачу на подзадачи				
3	Составить план	2	1	1	
4	Реализовать решение				
5	Оценить результат	2	1	1	
6	Процесс создания подкастов	2	1	1	
7	Подготовка и выпуск эпизода подкаста				
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	

### Содержание учебно-тематического плана. Второго учебного полугодия.

#### Системы исчисления

Позиционные и непозиционные системы счисления. Алфавит. Основание. Развёрнутая форма записи числа. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления.

Римская система счисления.

Двоичная система счисления. Перевод натуральных чисел в двоичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод чисел из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Шестнадцатеричная система счисления.

Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в двоичную, восьмеричную и десятичную системы и обратно.

Арифметические операции в двоичной системе счисления.

Представление целых чисел в P-ичных системах счисления. Арифметические операции в P-ичных системах счисления.

#### Элементы математической логики

Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение),

«или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание),  
«исключающее или» (сложение по модулю 2), «импликация» (следование),  
«эквиваленция» (логическая равнозначность). Приоритет логических операций.  
Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний.

Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Построение логических выражений по таблице истинности.

Логические элементы. Знакомство с логическими основами компьютера. Сумматор.

### **Язык программирования**

Язык программирования (Python, C++, Java, C#). Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик.

Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные. Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления.

Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Проверка делимости одного целого числа на другое.

Операции с вещественными числами. Встроенные функции.

Случайные (псевдослучайные) числа.

Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни. Логические переменные.

Диалоговая отладка программ: пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод, выбор точки останова.

Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры. Разложение натурального числа на простые множители.

Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на простоту.

Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных, определение возможных входных данных, приводящих к данному результату.

Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию.

Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная

обработка строк. Подсчёт частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк.

Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, C++, Java, C#): заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, нахождение суммы элементов массива; линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение минимального (максимального) элемента массива.

### **Электронные таблицы**

Понятие об электронных таблицах. Типы данных в ячейках электронной таблицы.

Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка и фильтрация данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы.

Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация.

### **Инструменты и методы решения больших задач**

Определение задачи. Разделение задачи на подзадачи  
Составление плана. Реализация решения. Оценка результата

Процесс создания подкастов

Подготовка и выпуск эпизода подкаста общими словами

## **Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год**

<b>Учебный период</b>	<b>Количество учебных недель</b>	<b>Дата начала учебного периода</b>	<b>Каникулы</b>	
			<b>Продолжительность</b>	<b>Организация деятельности по отдельному расписанию и плану</b>
1 полугодие	17 недель	02 сентября	С 31.12 по 08.01	С 30.12.2024г. по 08.01.2025 г. участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	19 недель	9 января	С 23 мая по 31 августа	26.05.2025 – 13.06.2025 – работа лагеря с дневным пребыванием детей с Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей

				«Лукоморье» и «Солнечная республика». Подготовка и участие в турнирах, соревнованиях.
--	--	--	--	--

Продолжительность учебного года – с 01.09.2024 по 22.05.2025 – 36 учебных недель

### **Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение:** для эффективности реализации программы необходимо оборудование и материалы:

- хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением;
- столы для компьютера;
- компьютерные стулья;
- шкафы для дидактических материалов, пособий;
- канцтовары.

### **Информационное обеспечение:**

- персональный компьютер (на каждого участника);
- мультимедийный проектор;
- видеоматериалы разной тематики по программе;
- оргтехника;
- выход в сеть Internet;
- специальная и научно-популярная литература для педагога и учащихся.

### **Аппаратное обеспечение:**

- Процессор не ниже Core2 Duo;
- Объем оперативной памяти не ниже 4 ГбDDR3;
- Дисковое пространство на менее 128 Гб;
- Монитор диагональю на мене 19.

### **Программное обеспечение:**

- Операционная система Windows 7 Профессиональная или выше;
- Интерпретатор Python версии 3.7 и выше;
- IDE JatBrains PyCharm;
- Foxit Reader или другой просмотрщик PDF файлов;
- WinRAR;
- Пакет офисных программ;
- Adobe Photoshop или другой растровый графический редактор;

- Яндекс браузер для образования.

**Кадровое обеспечение:** один педагог со специальным педагогическим образованием, студенты технических СУЗов и ВУЗов.

### **Методы организации учебного процесса**

При организации занятий по программе «Информатика и введение в программирование» для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются формы проведения занятий с активными методами обучения:

- занятие в форме проблемно-поисковой деятельности;
- занятие с использованием межпредметных связей;
- занятие в форме мозгового штурма;
- занятие в форме частично-поисковой деятельности.

### **Методы работы**

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.
3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.
4. Эвристический – метод творческой деятельности.
5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

### **Формы организации учебных занятий**

Основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий программы выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок занятий. Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится учителем самостоятельно, но с учётом календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем, темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием образовательной платформы. При этом ученики не только формируют новые теоретические и

практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

В каждую тему интегрированы вопросы, связанные с теоретическими основами изучаемого раздела. Это позволяет учащимся получить более глубокое представление о принципах работы с информацией и способах автоматизации этой деятельности.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый ученик получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены дополнительные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес ученика к предмету, активность и самостоятельность учащихся способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учеников. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

### **Формы и методы контроля**

Для отслеживания результативности и динамики освоения ребенком образовательной программы педагогу необходимо понимать, какой уровень развития тех или иных навыков имеет учащийся при зачислении на обучение. Поэтому проводится **входящая диагностика** по диагностической карте промежуточной аттестации, чтобы определить уровень развития ребенка по определенным параметрам, заложенным картой.

Также используются такие формы и методы контроля, как:

- наблюдение;
- устный опрос;
- устный анализ самостоятельных работ;
- тестирование, самостоятельные и контрольные работы;
- участие в проектной деятельности;
- промежуточная аттестация - диагностика по параметрам – в сентябре, декабре и мае;
- обучение заканчивается написанием программы для решения одной из задач;

*Наблюдение* – необходимый педагогу метод для осуществления промежуточной и текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

*Устный опрос* – метод, при котором педагог может оценить теоретически знания



учащихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Устный анализ самостоятельных работ* – дает возможность учащимся научиться логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление учащихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Тестирование, самостоятельные и контрольные работы* – помогут учащимся проверить свои знания по пройденным темам и оценить приобретенные умения, проводятся в конце каждого раздела.

*Участие в проектной деятельности* – это условие, необходимое для становления самостоятельности учащихся, которые сформируют установку на самостоятельность, индивидуальные цели и возможности их реализации;

*Промежуточная аттестация* проводится три раза за учебный год: *в начале учебного года – в сентябре, в середине учебного года – в декабре и в конце учебного года – в мае.* Задачей промежуточной аттестации является определение эффективности педагогического воздействия и полноты освоения образовательной программы.

Параметры и критерии освоения программы в области специальных знаний языка программирования Python определены партнером «Яндекс-лицей» и проводятся в виде промежуточной аттестации три раза в год. Педагог проводит промежуточную аттестацию по параметрам, не относящимся к специальным знаниям в области языка программирования Python.

## Диагностическая карта промежуточной аттестации

№	Ф.И. ребенка	Год рождения	Параметры						Итого
			Работа в команде	Самостоятельность в выполнении задач	Участие в конкурсах	Специальные знания ( <i>по результатам Яндекс-лица -партнера программы</i> )	Алгоритмическое, логическое мышление	Поиск и обработка информации в сети Интернет	

1 балл – низкий уровень

2 балла – средний уровень

3 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому учащемуся можно определить уровень освоения программы, также по каждой группе и по объединению в целом.

Определение уровня каждого учащегося выводится после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 8 баллов – низкий уровень освоения программы учащимся; от 9 до 21 баллов – средний уровень освоения программы учащимся;

от 22 до 27 баллов – высокий уровень освоения программы учащимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению и результат заносится в сводную таблицу.

### Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало года реализации образовательной программы			
На середину года реализации образовательной программы			
На конец года реализации образовательной программы			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

### Список литературы

#### *Литература, рекомендуемая для учащихся*

1. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс ; пер. с англ. Станислава Ломакина ; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 320 с
2. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.
3. Спролл А. Думай как программист. Креативный подход к созданию кода. C++ версия. – М.: Издательство: «Бомбора», 2018 год. - 272 с.

#### *Литература, используемая педагогом*

1. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – 4-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 768 с.
2. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.
3. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.
4. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.
5. Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.

#### **Использование внешних сервисов, ссылки в курсе**

Чтобы не зависеть от установленного ПО, облегчить работу школьникам и учителям и не тратить время урока на скачивание и установку необходимых программ, программа ЭОР предлагает использование онлайн-сервисов.

Название сервиса	Ссылка	Пояснение

Яндекс Учебник	<a href="https://education.yandex.ru/uchebnik/main">https://education.yandex.ru/uchebnik/main</a>	В материалах курса встречаются ссылки на другие материалы учебной платформы (например, ссылка на другое занятие, на другую карточку проходимого занятия).
Яндекс Справка	<a href="https://yandex.ru/support/education-students/students-concepts/come-in.html">https://yandex.ru/support/education-students/students-concepts/come-in.html</a>	В уроке «Введение» есть ссылка на Яндекс Справку с подробными объяснениями, как работать с Яндекс Учебником.
Урок Цифры, занятие «Цифровое искусство: музыка и IT»	<a href="https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons/music-and-it">https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons/music-and-it</a>	В уроке «Оцифровка информации» находится дополнительный материал для заинтересованных темой учеников, расположенный на уважаемом образовательном ресурсе.
Vectorizer	<a href="https://vectorizer.com/ru/">https://vectorizer.com/ru/</a>	<p>В уроке «Кодирование графической информации» находится ссылка на онлайн-сервис по переводу растрового изображения в векторное.</p> <p>В уроке рассматриваются эти два типа графики, их различия и способы с ним работать. Для одного из заданий необходимо конвертировать изображение.</p>
Flyvi	<a href="https://flyvi.io/ru">https://flyvi.io/ru</a>	<p>В модуле 4.2 «Компьютерная графика» основная проектная работа (создание доски вдохновения) проходит в сервисе Flyvi, позволяющем создавать дизайны, используя и редактируя готовые шаблоны.</p> <p>Так как не все ученики владеют художественными талантами, для знакомства с цифровой работой с графикой мы выбрали категорию программ, которая использует готовые шаблоны. Flyvi — самый простой в использовании российский сервис в этой категории.</p>

		Работа на сервисе проходит под преподавателя, ученики работают с графическими элементами по заданной теме.
Piskelapp	<a href="https://www.piskelapp.com/p/create/sprite">https://www.piskelapp.com/p/create/sprite</a>	В модулях 4.2 «Компьютерная графика», 3.3 «Компьютерная графика и анимация» используется данный сервис по работе с пиксельной графикой.  В ЭОР объясняется понятие пикселя и растровой графики. Ученики выполняют практическую работу по созданию логотипа, сделанного в стиле пиксельной графики.
IloveIMG	<a href="http://iloveimg.com/ru">http://iloveimg.com/ru</a>	В модуле 4.2 «Компьютерная графика» используется данный сервис для обработки изображений (сжатие, удаление фона). Он необходим для отдельных задач проектной работы.
Paint Online	<a href="https://paint-online.ru/">https://paint-online.ru/</a>	В модуле 3.3 «Компьютерная графика и анимация» предлагается для использования онлайн-версия программы Paint. В модуле объясняется концепция цифрового искусства, есть практические задания, для которых необходим графический редактор.
Brush Ninja	<a href="https://brush.ninja/create/animation-maker/">https://brush.ninja/create/animation-maker/</a>	В модуле 3.3 «Компьютерная графика и анимация» предлагается для использования Brush Ninja — сервис для создания простейшей анимации. Используем его для практического занятия по созданию анимации.
Черепаша (Blockly.r)	<a href="https://blockly.ru/apps/turtle/index.html">https://blockly.ru/apps/turtle/index.html</a>	В модуле 3.3 «Компьютерная графика и анимация» предлагается для использования онлайн-аналог среды КуМир, с блочным программированием вместо алгоритмического языка, для решения практических задач с исполнителем Черепахой.
Vocalremover	<a href="http://vocalremover.org/ru">http://vocalremover.org/ru</a>	В модуле 4.6 «Аудиоредакторы» ученики знакомятся с работой с аудиофайлами. Проектная работа подразумевает исправление созданной ими записи. Для этого используется внешний сервис по работе с аудио.

Также в ЭОР встречаются:

- Нерабочие ссылки-примеры на фишинговые, мошеннические сайт для отработки темы безопасности в сети (модуль 1.3 «Компьютерные сети», урок «Безопасность в сети»).
- Ссылки на образцы и заготовки заданий, расположенные на Яндекс Диске (работас документами, таблицами, презентациями). Ученики также выполняют некоторые задания на Яндекс Диске (модули 4.1 «Текстовые документы», 4.3

«Мультимедийные презентации»).