

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУДО «СЮТ»
Протокол № 1.3
от «17» мая 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЛАБОРАТОРИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР
НА БАЗЕ МБОУ «СШ №40»

Направленность - техническая
Уровень программы - базовый
Возраст учащихся – 10-14 лет
Срок реализации программы – 2 года

Составитель:
Грицюк Наталья Владимировна
педагог дополнительного образования

Норильск
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Лаборатория компьютерных игр» имеет техническую направленность и разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми документами: Федеральным Законом «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 09.11.2018 г. № 196; Целевой моделью развития региональных систем дополнительного образования детей от 03.09.2019 г. № 467; Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р; Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 г. № 28.

Информатика и смежные компьютерные области долгое время представлялись школьникам неинтересными, так как акцентировались на технических деталях, а не на творческом потенциале. Часто молодые люди используют компьютеры в качестве потребителей, а не дизайнеров или создателей собственных продуктов. Умение создавать и анимировать компьютерные артефакты поддерживает развитие компьютерного мышления и помогает формированию личности, способной применить базовые понятия программирования в разных аспектах своей жизни.

Для подготовки детей к жизни в современном информационном обществе в первую очередь необходимо развивать логическое мышление, способность к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей и принципов организации) и синтезу (созданию новых моделей).

Актуальность. Актуальность программы состоит в ее содержании, направленном на развитие навыков креативного программирования, которое расширяет знания и практические навыки, необходимые современным детям для создания динамичных и интерактивных компьютерных сред. Индустрия создания компьютерных игр требует от разработчиков широкого спектра компетенций. Обучение школьников разработке компьютерных игр способствует повышению интереса и мотивации учащихся к изучению школьных предметов информатики, математики, физики, литературы, истории и многих других. Первичным при этом является очевидное увлечение детей компьютерными играми.

Новизна. В процессе изучения технологии и инструментов разработки компьютерных игр у учащихся формируется восприятие компьютера и др. электронных устройств не только как источника развлечений, но и как рабочего инструмента, востребованного во многих современных профессиях. Кроме того, благодаря увлекательной форме использования знаний различных дисциплин более эффективно происходит осознание межпредметных связей.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 10-14 лет.

Сроки реализации программы: срок освоения 2 года

1 год обучения – 72 часа, занятия по 1 разу в неделю по 2 академических часа

2 год обучения – 72 часа, занятия по 1 разу в неделю по 2 академических часа

Продолжительность одного академического часа – 45 минут, перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Форма обучения: очная.

Дистанционное обучение применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: электронная почта, мессенджер WhatsApp, платформа Zoom; сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Цель программы: развитие логики и алгоритмического мышления, творческих способностей, формирование базовых компетенций в области разработки компьютерных игр.

Задачи программы:

Личностные:

– сформировать познавательную, творческую активность, фантазию и изобретательность;

– воспитать умение добиваться успеха и правильно оценивать неудачи;

– сформировать навыки самоорганизации учащихся, их уверенность в себе через выполнение самостоятельных творческих проектов и их защиту.

– развить способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учётом устойчивых познавательных интересов к разработке компьютерных игр.

Метапредметные:

– развить алгоритмический стиль мышления, логическое, креативное и творческое мышление;

– сформировать умение организовывать продуктивную творческую деятельность;

– дать представление об основных составляющих информационной культуры человека.

Предметные задачи первого года обучения:

– обучить навыкам работы с графическим редактором Paint.net для создания персонажей и отрисовки других объектов игры;

– освоить понятия «алгоритм» и «программа» через призму практического опыта в ходе создания программных кодов;

– изучить визуальную среду программирования Scratch;

- овладеть навыками использования различных блоков среды Scratch для решения задач программирования;
- получить навыки по разработке компьютерных игр различных жанров.

Предметные задачи второго года обучения:

- познакомить учащихся с назначениями и функциями платформ для алгоритмики и программирования;
- освоить и закрепить навыки использования специальной терминологии («алгоритм», «программа» и др.);
- изучить механику игр различных жанров и способы её реализации в средах Scratch и Construct 2;
- научиться применять различные алгоритмические конструкции для создания сложных игровых сюжетов и анимаций;
- сформировать умение работать над творческим проектом и защитить его;
- отработать навыки сетевой коммуникации и безопасного использования сети Интернет.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (1 год обучения)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с программой курса. ТБ. Безопасная работа в сети Интернет.	1	1		
I. Paint.net – инструмент для отрисовки персонажей (17 часов)					
1.1	Инструменты рисования и способы редактирования изображений	7	1	6	
1.2	Пиксель-арт	4	1	3	
1.3	Создание gif-анимации	4	0,5	3,5	
1.4	Текущий контроль по разделу «Paint.net – инструмент для отрисовки персонажей»	2	0,5	1,5	Деловая игра «Фирма», групповая работа, компьютерный практикум
II. Эксперименты с блоками в Scratch (24 часа)					
2.1	Основы создания анимации в Scratch.	6	2	4	
2.2	Основные алгоритмические конструкции и их использование.	4	1	3	
2.3	Взаимодействие персонажей игры.	6	1	5	
2.4	Введение в игровую физику. Анимация фона.	6	1	5	
2.5	Текущий контроль по разделу «Эксперименты с блоками в Scratch»	2	0	2	Презентация продукта деятельности, защита проекта
III. Разработка и создание мини-игр (26 часов)					
3.1	Игровые жанры.	2	1	1	
3.2	Локации и многоуровневые игры.	6	1	5	
3.3	Списки и массивы.	4	1	3	
3.4	Подпрограммы и функции в программировании.	4	1	3	
3.5	Работа со звуком и музыкой в Scratch.	4	1	3	
3.6	Искусственный интеллект.	4	1	3	
3.7	Текущий контроль по разделу «Разработка и создание мини-игр».	2	0,5	1,5	Внутригрупповой конкурс «Геймлаб»
Промежуточная аттестация (4 часа)					
4.1	Промежуточная аттестация за 1 полугодие	4	1	3	Интегрированное тестирование, самостоятельная практическая работа
ИТОГО		72	16,5	55,5	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (1 год обучения)

Введение (1 час).

Теория: знакомство с программой курса, техника безопасности при работе с компьютером, безопасная работа в сети Интернет при скачивании разноплановой информации для работы.

I. Paint.net – инструмент для отрисовки персонажей (17 часов).

Тема 1.1 Инструменты рисования и способы редактирования изображений (7 часов).

Теория: плагины программы, десять областей пользовательского интерфейса редактора, команды работы с документом, быстрый доступ к последним 8 изображениям, выделение области изображения – режимы замены, объединения, вычитания, пересечения и инверсии, основные правила при выделении областей изображения, режим быстрой маски, понятие слоя, активный слой, окно слоев, активный слой + непрозрачность, активный слой + режимы смешивания, диалоговое окно Свойства слоя, активный слой + видимость, порядок слоев, пиксели и прозрачность.

Практика: установка плагинов для увеличения возможностей программы Paint.net, изменение размера изображения, использование различных инструментов для выделения областей изображения, обрезка по выделению, изменение размера полотна, определение физического размера изображения по заданному размеру в пикселях и разрешению, использование режима быстрой маски, добавление новых слоев, удаление слоев, создание копии слоя, импортирование нового изображения на новый слой, изменение статуса активного слоя с одного уровня на другой, изменение настроек непрозрачности слоев, установка собственного режима смешивания слоев, включение/выключение видимости слоя, использование техники альфа-композиция для отображения многослойного изображения на стандартном мониторе компьютера, отражение слоя по горизонтали и вертикали, поворот слоя под углом, функция увеличения масштаба.

Тема 1.2 Пиксель арт (4 часа).

Теория: пиксельная графика как направление цифрового искусства, сферы применения и общие принципы, типичные ошибки при создании пиксельного изображения и варианты их исправления, набор примеров наклонных прямых для пиксельной графики, эффект линейности, техника Дизеринга, варианты Дизеринга, положение источника света для создания реалистичности.

Практика: использование простейшего графического редактора Paint для создания пиксельных изображений, рисование без изломов, плавное скругление, постепенное уменьшение/увеличение длины элементов кривой,

применение техники Дизеринга для перемешивания пикселей в двух граничащих областях разного цвета, прорисовка цветowych и светowych бликов.

Тема 1.3 Создание gif-анимации (6 часов).

Теория: форматы файлов gif-анимации, дополнительная специальная программа утилита UnFREEz.

Практика: раскадровка изображения по слоям, расположение отдельных кадров в нужном порядке, создание анимированного ролика при помощи программы UnFREEz.

Текущий контроль по разделу: деловая игра «Фирма», групповая работа, компьютерный практикум «Отрисовка персонажей в Paint.net» (2 часа).

II. Эксперименты с блоками в Scratch (24 часа)

Тема 2.1 Основы создания анимации в Scratch (6 часов).

Теория: ящик команд Движение, понятие о многопоточности, оси координатной плоскости, понятие координат, примеры использования координат в реальной действительности, значения координат на сцене в Scratch, максимальные и минимальные значения координат x и y, способы определения координат спрайта, команды определения и изменения координат спрайта.

Практика: добавление персонажей из библиотеки, редактирование спрайтов, создание и сохранение в файлах собственных спрайтов, загрузка спрайтов из файлов, анимация костюма, вставка графических эффектов из ящика Внешность, сборка «сложных» костюмов спрайтов из нескольких элементов – добавление к существующему костюму изображений из библиотеки, команды слежения за спрайтом и курсором, управление несколькими спрайтами, перенос (копирование) скриптов от одного спрайта к другому, клонирование спрайтов, начальная позиция движения, движение спрайта по прямой, движение вдоль сцены, движение по сложной траектории, анимация с поворотом объекта, управление движением персонажа с помощью мыши, движение спрайта по сцене, изучение координат с помощью учебно-демонстрационной игры «Изучаем координаты»: <https://scratch.mit.edu/projects/73405934/>, исследование изменения движения спрайтов при положительных и отрицательных числах.

Тема 2.2 Основные алгоритмические конструкции и их использование (4 часа).

Теория: основные алгоритмические конструкции: ветвления и циклы, их виды и примеры использования, отличие цикла «Всегда» от цикла «Повторить», логические (булевы) выражения.

Практика: изучение команд логических операторов: «() > ()», «() или ()» и др., использование циклов в алгоритмах, применение циклов «Повторить ()» и «Всегда», использование циклов различного вида для оптимизации графических и пр. эффектов создаваемого проекта.

Тема 2.3 Взаимодействие персонажей игры (6 часов).

Теория: взаимодействие спрайтов посредством команды Касается.

Практика: программирование препятствий (препятствие может «взрываться», «переворачиваться», выдавать сообщение «Ты проиграл» или «Здесь ходить нельзя» и др.), создание игр с обработкой касаний спрайтов.

Тема 2.4 Введение в игровую физику. Анимация фона (6 часов).

Теория: цикл — основа алгоритма анимации, Фон как составляющая интерфейса проекта, анимация локации, понятие перспективы и способы ее реализации в играх Scratch, игровая физика и способы реализации движения персонажа, способы задания траекторий движения персонажей.

Практика: подготовка фонов сцены с учетом необходимых для сценария возможностей, добавление смены фонов-уровней и элементов интерфейса в любой начатый ранее сквозной проект, имитация реализации 3D-игр в Scratch, управление скоростью движения спрайта, понятие ускорения. Способы реализации прыжков и отскоков спрайта, использование математических формул и рисование графиков функций. Рисование графиков функций с помощью инструмента Перо, проектирование и реализация движения персонажей по заданной траектории, добавление эффектов «вылета» на сцену различных объектов по траектории.

Текущий контроль по разделу: презентация продукта деятельности «Сложная анимация с несколькими спрайтами», защита проекта (2 часа).

III. Разработка и создание мини-игр (26 часов)

Тема 3.1 Игровые жанры (2 часа).

Теория: систематизация и классификация, виды игр, игровые жанры, польза и вред компьютерных игр, геймификация, элементы игры, команда разработчиков игры, некоторые IT-профессии — генератор идей (креативный директор, автор идеи); сценарист; дизайнер (уровней, интерфейса, графики, «обложки»); иллюстратор; звукорежиссёр; композитор; звукоинженер; sound-maker (саунд-мейкер); программист; тестировщик; маркетолог.

Практика: разработка игры по плану:

- создание фона – игрового поля;
- расстановка различных предметов (объектов) на игровом поле;
- программирование главного героя;
- программирование собираемых объектов;

- программирование препятствий;
- программирование финиша (финишной кнопки).

Тема 3.2 Локации и многоуровневые игры (6 часов).

Теория: понятие версии в создании игр и компьютерных программ, проектирование и реализация интерфейса игрового или образовательного проекта с использованием спрайтов-кнопок (со всплывающими подсказками) и добавление визуальных и пр. эффектов наведения мыши и нажатия на кнопки.

Практика: создание многоуровневой игры.

Тема 3.3 Списки и массивы (4 часа).

Теория: списки и массивы, изучение примеров игр со списками.

Практика: оптимизация языковых игр и интерфейсов других проектов с помощью списков.

Тема 3.4 Подпрограммы и функции в программировании (4 часа).

Теория: раздел Другие блоки, объявление подпрограммы

Практика: создание собственных блоков на основе подпрограмм и функций, вызов подпрограмм и функций, процедура обработки события и имя процедуры в качестве обработчика события, оптимизация ранее созданных скриптов путем создания других блоков-подпрограмм.

Тема 3.5 Работа со звуком и музыкой в Scratch (4 часа).

Теория: звуковые файлы разных форматов.

Практика: добавление звука в ранее созданные проекты, реализация более сложных игр со звуком, разработка музыкальных игр по плану:

- генерация идеи;
- написание сценария и схем алгоритмов;
- рисование фонов сцены и спрайтов;
- подготовка текстов, звуков, музыки;
- написание скриптов;
- тестирование и исправление ошибок;
- презентация проекта.

Тема 3.6 Искусственный интеллект (4 часа).

Теория: понятие и возможности искусственного интеллекта (ИИ), способы реализации ИИ в Scratch. коллективная разработка игр.

Практика: добавление «умного» управления в игры, проверка различных условий, создание проектов с элементами ИИ по примерам: «Синтезатор речи (Text-to-Speech Rus) remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74562822/>,

«Робот поэт онлайн remix»: <https://scratch.mit.edu/projects/74563000/> и др, проектирование и разработка новой образовательной игры в командах по 2 – 3 человека.

Текущий контроль на разделу: внутригрупповой конкурс «Геймлаб» (2 часа).

Промежуточная аттестация (за 1 и 2 полугодие): интегрированное тестирование, самостоятельная практическая работа (4 часа).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (1 год обучения)

После завершения освоения программы первого года обучения воспитанники будут знать, понимать:

- основы создания анимации;
- основы алгоритмизации и программирования;
- инструменты среды визуального программирования Scratch;
- основы технологии разработки компьютерных игр и образовательных проектов.

будут уметь:

- алгоритмически и логически мыслить;
- разрабатывать сценарии компьютерных игр и образовательных проектов;
- создавать анимацию и простые интерактивные игры, в которых реализуются движения и взаимодействия различных объектов, звук и пр. с помощью инструментов среды визуального программирования Scratch;
- создавать игры различных жанров, руководствуясь основными принципами разработки игр и правилами проектной деятельности.

Личностные результаты:

- сформирована познавательная и творческая активность;
- учащиеся могут добиваться успеха и правильно оценивать неудачи;
- сформированы навыки самоорганизации;
- развита способность к самообучению.

Метапредметные результаты:

- развит алгоритмический стиль мышления, логическое и творческое мышление;
- сформировано умение организовывать творческую работу, действовать по составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя подобранные средства (в том числе и Интернет);
- учащиеся имеют представление об основных составляющих информационной культуры человека.

Предметные результаты:

- учащиеся уверенно работают с графическим редактором Paint.net для создания персонажей и отрисовки других объектов игры;

- освоены понятия «алгоритм» и «программа»;
- изучена визуальная среда программирования Scratch;
- учащимися уверенно используются различные блоки среды Scratch для решения задач программирования;
- получены навыки по разработке компьютерных игр различных жанров.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (2 год обучения)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с программой курса. ТБ. Безопасность в сети Интернет.	1	1	0	
I. Игры Scratch 3.0 (31 час)					
1.1	Создание интерактивной игры «Охотники за привидениями»	3	1	2	
1.2	Турнир «Гонки на двоих»	2	0	2	
1.3	Программирование игры по мотивам «Звездных войн»	2	0	2	
1.4	Разработка игры «Minecraft головоломка».	4	1	3	
1.5	Создание игры «Among us». Часть 1.	4	1	3	
1.6	Создание игры «Among us». Часть 2.	4	0	4	
1.7	Программирование игры «Runner».	4	0	4	
1.8	Создание мультиплеерной игры.	6	0	6	
1.9	Текущий контроль по разделу «Игры Scratch 3.0»	2	0,5	1,5	Деловая игра «Игровая индустрия», групповая работа, компьютерный практикум.
II. Шаблоны и встроенные поведения персонажей в Construct 2 (20 часов)					
2.1	Знакомство с Construct 2.	2	0,5	1,5	
2.2	Программирование управления героем.	2	0,5	1,5	
2.3	Добавление событий и действий. Взаимодействие объектов.	6	1	5	
2.4	Программирование столкновений с препятствиями.	4	1	3	
2.5	Переменные экземпляра.	4	1	3	
2.6	Текущий контроль по разделу «Шаблоны и встроенные поведения персонажей».	2	0,5	1,5	Игра-испытание «Битва аниматоров»
III. Создание меню игры. Сцены. Система переходов между уровнями (16 часов)					
3.1	Разработка меню игры.	6	1	5	
3.2	Программирование перехода на следующий уровень.	4	0,5	3,5	
3.3	Добавление музыки и звуковых эффектов.	2	0,5	1,5	
3.4	Импорт и экспорт готовых проектов. Работа в Интернете.	2	-	2	

3.5	Текущий контроль по разделу «Создание меню игры. Сцены»	2	0,5	1,5	Диагностическая игра «На грани фантастики»
IV. Промежуточная аттестация (4 часа)					
4.1	Промежуточная аттестация за 1 полугодие	2	0,5	1,5	Интегрированное тестирование, самостоятельная практическая работа.
4.2	Промежуточная аттестация за 2 полугодие	2	0,5	1,5	Интегрированное тестирование, самостоятельная практическая работа.
ИТОГО		72	12,5	59,5	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (2 год обучения)

Введение (1 час).

Теория: знакомство с программой курса, техника безопасности при работе за компьютером, правила безопасности при работе в сети Интернет.

I. Игры Scratch 3.0 (31 час)

Темы: этапы создания проекта, создание интерактивной игры «Охотники за привидениями», турнир «Гонки на двоих», программирование игры по мотивам «Звездных войн», разработка игры «Minecraft головоломка», создание игры «Among us» (Часть 1), создание игры «Among us» (Часть 2), программирование игры «Runner», создание мультиплеерной игры.

Практика: общая схема проектирования и создания игры:

- разбор идеи игры;
- написание сценария и схем алгоритмов;
- рисование фонов сцены и спрайтов;
- подготовка текстов, звуков, музыки;
- написание скриптов;
- тестирование и исправление ошибок.

Текущий контроль по разделу: деловая игра «Игровая индустрия», групповая работа, защита проектов, компьютерный практикум (2 часа).

II. Шаблоны и встроенные поведения персонажей (20 часов)

Тема 2.1 Знакомство с Construct 2 (2 часа).

Теория: интерфейс программы, создание объектов и тайлетов.

Практика: создание пустого нового проекта, шаблоны проектов, настройка свойств проекта, добавление нового объекта, переименование объектов, добавление поведений, группировка объектов, добавление спрайта игрока, клонирование объектов.

Тема 2.2 Программирование управления героем (2 часа).

Теория: вкладка Event sheet, системные события, очередность событий в листинге Event sheet.

Практика: добавление герою поведений:

- 8 Direction movement (Движение по 8 направлениям);
- Bullet movement (Движение пули);
- Scroll to (Прокручивание);
- Bound to layout (Ограничение по плану);
- Destroy outside layout (Уничтожение объектов за границами плана);
- Fade (Затухание);
- Bullet movement (Монстр также перемещается по прямой линии).

Тема 2.3 Добавление событий и действий. Взаимодействие объектов (6 часов).

Теория: понятие событий и действий, область Sine, шаблоны.

Практика: создание патрулирующего врага, создание плавающих платформ, использование эффекта Camera Shake, создание спрайта «мины» — эффект встряски персонажа, создание спрайта «льда» – эффект заморозки персонажа.

Тема 2.3 Программирование столкновений с препятствиями (4 часа).

Теория: поведение Solid для имитации твёрдости объекта.

Практика: программирование столкновений с препятствиями.

Тема 2.4 Переменные экземпляра (4 часа).

Теория: переменные и их типы в Construct 2, понятие глобальной и локальной переменной, логические (Boolean), числовые (Number) и строковые (Text) переменные.

Практика: добавление переменных для подсчета очков в игре, создания тайминга, уровня здоровья героя, полоски жизни персонажа и др., создание интерфейса HEADS-UP DISPLAY (HUD).

Текущий контроль по разделу: игра-испытание «Битва аниматоров» (2 часа).

III. Создание меню игры. Сцены. Система переходов между уровнями (16 часов)

Тема 3.1 Разработка меню игры (6 часов).

Теория: блоки меню игры, карта уровней.

Практика: добавление макета будущего меню игры, создание карты уровней.

Тема 3.2 Программирование перехода на следующий уровень (4 часа).

Теория: система переходов между уровнями, Fade in/out, порталы, сохранение прохождения в игре.

Практика: создание нестандартного прелоадера, Loader layout, сохранение прохождения игры в хранилище, разработка и защита проектов:

- Kiwi Story (платформер с графикой в стиле пиксель-арт);
- Demonoire (игра типа RPG);
- Glokar (игра типа «стрелялка»);
- Pop Lab (игра-головоломка).

Тема 3.3 Добавление музыки и звуковых эффектов (4 часа).

Теория: поиск или создание звуков и музыки для игры, импорт звуковых файлов форматов .wav, .flac, .ogg или .m4a, безопасность при работе со звуковой информацией в Интернете.

Практика: сайт open.commonly.cc — музыка, спрайты, исходные коды и другие материалы из нескольких популярных игр, которые отдаются в свободное использование любому желающему по лицензии Creative Commons Zero, использование музыки и звуков в Construct 2, использование редактора аудиофайлов Audacity для преобразования их в подходящий формат.

Тема 3.4 Импорт и экспорт готовых проектов (2 часа).

Теория: безопасное использование сети Интернет, сообщество конструкторов, правила форума, Новости (различные новости по движкам или другим интересным вещам), Уроки по Construct 2 (уроки, мануалы и статьи по Construct 2), Ресурсы по графике (спрайты, рисунки, 3д модели, ссылки и тд), Софт для рисования, моделирования и анимации (описание и ссылки на самые популярные программы по графике).

Практика: работа в сообществе <http://c2community.ru/>, регистрация на сайте bitballoon.com для загрузки экспортированной HTML5 игры в интернет.

Текущий контроль по разделу: диагностическая игра «На грани фантастики» (2 часа).

Промежуточная аттестация (4 часа): интегрированное тестирование, самостоятельная практическая работа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (2 год обучения)

После завершения освоения программы второго года обучения воспитанники будут знать, понимать:

- базовые понятия программирования;
- понятия «алгоритм» и «программа» через призму практического опыта в ходе создания программных кодов;
- механику игр различных жанров и способы их реализации в среде Scratch и Construct 2.

будут уметь:

- разрабатывать сюжет и стратегию игры;
- пользоваться различными методами управления разработки и просмотра игр;
- создавать, сохранять и открывать файлы различных сред программирования;
- оформлять игровой мир, персонажей, объекты и программировать их работу;
- импортировать и экспортировать файлы игр и объектов.

Личностные результаты:

- сформирована творческая активность, фантазия и изобретательность;
- учащиеся умеют правильно оценивать свои успехи и неудачи, уверены в себе;

- сформированы информационно-коммуникативные навыки для успешной социализации детей в обществе;
- развита способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации.

Метапредметные результаты:

- сформирован новый тип алгоритмического мышления – операционный, который направлен на выбор оптимальных решений поставленной задачи.
- учащиеся умеют продуктивно организовывать свою творческую деятельность, осуществлять пошаговый контроль своей познавательной деятельности, могут определять потенциальные затруднения при решении практической задачи и находить средства для их устранения;
- имеют представление об основных составляющих информационной культуры человека;

Предметные результаты:

- учащиеся познакомлены с назначениями и функциями платформ для алгоритмики и программирования;
- освоена специальная терминология («алгоритм», «программа» и др.);
- изучена механика игр различных жанров и способы их реализации в средах Scratch и Construct 2;
- учащиеся применяют различные алгоритмические конструкции для создания сложных игровых сюжетов и анимаций;
- сформировано умение работать над творческим проектом и осуществлять его защиту;
- отработаны навыки сетевой коммуникации и безопасного использования сети Интернет.

Календарный учебный график

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	36	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие – 10-20 декабря II полугодие – с 25 апреля по 10 мая
2	2 год	01 сентября	31 мая	36	36	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие – 10-20 декабря II полугодие – с 25 апреля по 10 мая

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение. Степень реализации программы зависит от технической оснащенности компьютерного кабинета, наличия программного обеспечения и уровня материальной поддержки учебного процесса. Для проведения практических занятий в компьютерном кабинете необходим следующий состав аппаратного и программного обеспечения:

1) Учебный компьютерный кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий группы 10 человек (компьютеры, парты, стулья, доска, интерактивная доска), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет.

2) Аппаратное обеспечение:

- IBM PC – совместимый компьютер;
- Процессор Pentium-II 300 и выше;
- оперативная память 128 Мб и больше;
- видеокарта, поддерживающая 16-битный цвет (= 65 000 оттенков) и разрешение 800x600 (желательно — 1024x68);

- дисплей с диагональю 15 дюймов

3) Оборудование, необходимое для реализации программы:

- Мультимедийная проекционная установка;
- Графический планшет;
- Принтер черно-белый, цветной;
- МФУ (сканер, ксерокс);
- Чертежные инструменты;
- Цифровой фотоаппарат;

- Электронный носитель информации;
- 4) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А3, А4, А2); клей; файлы, папки и др.

Информационное обеспечение:

- Официальный сайт проекта Scratch. — <https://scratch.mit.edu/>
- Помощь Scratch. — <https://scratch.mit.edu/help/>
- Студия «Юный разработчик игр (Беларусь)». — <https://scratch.mit.edu/studios/1463078/>
- Загрузка офлайн-редактора Scratch. — <https://scratch.mit.edu/scratch2download/>
- Учимся готовить в Scratch. — <http://www.uroki-scratch.narod.ru/DswMedia/patarakin.pdf>
- Скретч. Материал из Letopisi. Ru «Время вернуться домой». — <http://letopisi.org/index.php/Скретч>
- SCRATCH (есть справочник команд с примерами). — <http://scratch./>
- Творческая мастерская Scratch (описание уроков с примерами). — <http://www./book/export/html/1398>
- Школа Scratch. 2010 г. — http://socobraz.ru/index.php/Школа_Scratch
- Программирование в среде Scratch. 2011 г. — <http://scratch-elektiv.ucoz.ru/>
- Scratch в Оренбурге (есть примеры уроков и проектов). — [https://sites.site/orenscratch/home](https://sites/site/orenscratch/home)
- Русскоязычный форум на сайте Scratch. — <https://scratch.mit.edu/discuss/27/>
- Russian Scratch School (российская школа Scratch, куратор — Е. Патаракин). — <https://scratch.mit.edu/studios/73443/>
- Обучающие скретч-программы для развития детей. Студия «Обучалки». — <https://scratch.mit.edu/studios/81359/>
- Scratch stories & scripts for 19ussian schools. Студия «Russian Stories». — <https://scratch.mit.edu/studios/7898/>
- Русское сообщество скретчеров. Студия. — <https://scratch.mit.edu/studios/488294/projects/>
- Supercode. Ru 2008 Contest Winners. Студия. — <https://scratch.mit.edu/studios/17369/>
- сообщество <http://c2community.ru/>
- Компьютерные игры как искусство)/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: — <http://gamesisart.ru/TableJanr.html>
- Коллективный бэкстейдж-проект об играх и геймдеве)/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: — <http://coremission.net/category/gamedev/>

– Сборник задач для разработчиков видеоигр (Challenges for Game Designers)/ Яна Шрайбера)/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://aushestov.ru/challenges-of-game-designers-глава-1-основы/>

Кадровое обеспечение:

Грицюк Наталья Владимировна, педагог дополнительного образования по информатике, стаж работы по направлению деятельности 8 лет.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «Лаборатория компьютерных игр» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУДО СЮТ» утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021 г.

Промежуточная аттестация и текущий контроль позволяют определить, достигнуты ли учащимися планируемые результаты, освоена ли ими программа.

Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков, и последующей их корректировки. Текущий контроль осуществляется путем проверки результатов выполнения заданий по каждому разделу программы. Контроль усвоения полученных умений и навыков осуществляется путем отслеживания правильности выполнения практических работ. Уровень усвоения терминологии, знаний разделов и тем программы отслеживается в результате тестирования, тематических и деловых игр, защиты проектов. Средней бал за теоретическую и практическую часть выставляется в журнал учета работы педагога.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения учащихся за каждое полугодие. Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме интегрированного тестирования и практической работы. Результаты промежуточной аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить: насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым учащимся; полноту выполнения дополнительной общеобразовательной программы; результативность самостоятельной деятельности учащегося в течение всех годов обучения. Результаты фиксируются в протоколе результатов аттестации, учащихся за полугодие и в оценочных листах по годам обучения.

Критериями оценки теоретических знаний являются: степень усвоения теоретического материала, глубина, широта и системность теоретических знаний, грамотное использование компьютерных терминов.

Критериями уровня овладения практическими умениями и навыками являются: разнообразие умений и навыков, грамотность (соответствие существующим нормативам и правилам, технологиям) практических дей-

ствий, свобода владения специальным компьютерным оборудованием и программным обеспечением, качество творческих проектов учащихся — грамотность исполнения, использование творческих элементов.

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного образовательным учреждением образца о том, что учащиеся прошли обучение по программе. В документе указываются список изученных тем, достижения учащегося за период обучения по программе.

Характеристика оценочных материалов

Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов

Планируемые результаты	Критерии оценивания и показатели	Формы подведения итогов реализации программ Виды контроля/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностика)	Формы фиксации и отслеживания результата
Личностные результаты				
Сформирована познавательная, творческая активность, фантазия и изобретательность	Динамика уровня способности к саморазвитию и наращиванию творческого потенциала	Анкетирование два раза в год: в сентябре и в мае	Оценка способности к саморазвитию и самообразованию (Андреев В.И.)	Карта личностного роста учащихся
Воспитано умение добиваться успеха и правильно оценивать неудачи	Готовность брать на себя ответственность за результат своей работы	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Сформированы навыки самоорганизации учащихся, их уверенность в себе через выполнение самостоятельных творческих проектов и их защиту.	-Умение самостоятельно получать и обрабатывать информацию -Отсутствие страха при вступлении в коммуникацию -Готовность ответить на чужой вопрос -Готовность задать вопрос	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Развита способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления про-	Профессиональное самоопределение 5-7 класс: осознание своих способностей и интересов	Анкетирование два раза в год: в сентябре и в мае	Дифференциально-диагностический опросник (Е.А. Климов)	Карта личностного роста учащихся

фильного образования с учётом устойчивых познавательных интересов к разработке компьютерных игр.	7-9 класс: поиск профессии, анализ личных возможностей, способностей в сопоставлении с требованиями профессии.		Методики Г.В. Резапкиной: «Профиль», «Тип мышления», «Тест умственного развития»	
Метапредметные результаты				
Развит алгоритмический стиль мышления, логическое, креативное и творческое мышление	- Находит решение заданий в соответствии известных образцов и алгоритмов, умеет найти нестандартные способы написания программного кода.	В течение учебного года на занятиях, на профориентационных мероприятиях, на защитах проектов	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Сформировано умение организовывать продуктивную творческую деятельность	-Выбирает оптимальные пути получения информации -Критически оценивает полученную информацию и ее источники -Определяет потенциальные источники информации - Переводит текстовую информацию в графическое представление и наоборот	В течение учебного года на занятиях, на профориентационных мероприятиях, на защитах проектов	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Дано представление об основных составляющих информационной культуры человека	- Знает правила безопасного использования сети Интернет, - Имеет навыки сетевой коммуникации, - Корректно использует получаемую информацию и соблюдает правила интернет-сообществ	В течение учебного года на занятиях, на профориентационных мероприятиях, на защитах проектов	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Предметные результаты первого года обучения				
Изучены возможности графического редактора Paint.net для создания персонажей и отрисовки других объектов игры	- Умеет использовать инструменты рисования,	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся

	<ul style="list-style-type: none"> - Владеет способами редактирования изображений, создания изображений в технике пиксель арт 			
Через призму практического опыта в ходе создания программных кодов освоены понятия «алгоритм» и «программа»	<ul style="list-style-type: none"> - Использует термины «информация», «сообщение», «данные», «алгоритм», «программа»; - Составляет линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления исполнителями, - Использует логические значения, операции и выражения с ними 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся
Изучена визуальная среда программирования Scratch	<ul style="list-style-type: none"> - Владеет понятиями спрайт, объект, скрипт, обработка событий, - Умеет формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов и подпрограмм. 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся
Отработаны навыки использования различных блоков среды Scratch для решения поставленных задач программирования	<ul style="list-style-type: none"> - Создает и выполняет программы для решения алгоритмических задач на различных он-лайн платформах и в среде Scratch 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся
Получены навыки по разработке компьютерных игр различных жанров	<ul style="list-style-type: none"> - Разбирается в игровых жанрах - Умеет создавать локации и многоуровневые игры - Использует списки и массивы - Понимает назначение подпрограмм и функции в программировании - Может работать со звуком и музыкой в Scratch - Знает возможности искусственного интеллекта 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся

Предметные результаты второго года обучения				
Учащиеся познакомились с назначениями и функциями платформ для алгоритмики и программирования	<ul style="list-style-type: none"> - Знает основные алгоритмические конструкции и умеет их использовать - Умеет организовать взаимодействие персонажей игры 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся
Изучена механика игр различных жанров и способы их реализации в средах Scratch и Construct 2	<ul style="list-style-type: none"> - Умеет оформлять игровой мир в виртуальной среде Scratch и в конструкторе Construct 2, отрисовывать персонажей, игровые объекты и программировать их работу, - Использует графический редактор для создания фонов сцены и костюмов спрайта, - Использует оф-лайн редактор и он-лайн среду Construct 2 для создания игр-приложений; - Работает с музыкальными файлами и видеоредактором, - Умеет импортировать и экспортировать файлы игр и объектов. 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся
Учащиеся применяют различные алгоритмические конструкции для создания сложных игровых сюжетов и анимаций	<ul style="list-style-type: none"> - Умеет различать между собой игры различных жанров, - Умеет разрабатывать сюжет и стратегию игры; - Пользуется различными методами управления разработки и просмотра игр 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся
Сформировано умение работать над творческим проектом и осуществлять его защиту	<ul style="list-style-type: none"> - Умеет создавать, сохранять и открывать файлы различных сред программирования; - Может поэтапно разработать проектную работу, осуществить тестирование и отладку программного кода игры, может представить результаты своей работы и защитить проект 	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Практические работы	Карта личностного роста учащихся

<p>Отработаны навыки сетевой коммуникации и безопасного использования сети Интернет</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Сформированы навыки безопасной работы в интернете, - Привиты навыки ответственного и безопасного поведения в современной информационно-телекоммуникационной среде; - Сформировано критическое отношение к сообщениям и иной информации, распространяемой в сетях Интернет, - Отработаны навыки поиска, скачивания графической и иной необходимой информации, а так же способы публикации собственных проектов на он-лайн платформах. 	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Практические работы</p>	<p>Карта личностного роста учащихся</p>
---	---	--	----------------------------	---

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Безопасность детей в Интернет. В рамках реализации образовательной программы используются специальные интернет-фильтры, адаптированные задания, информационные источники по организации безопасной деятельности в сети Интернет. Это позволяет формировать навыки безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Ценностное отношение к информации. На занятиях информация рассматривается как общечеловеческая и личностнозначимая ценность. От педагога требуется тщательный предварительный отбор информационных ресурсов, представляемых обучающимся. В беседах и при анализе проектов подчеркивается умение правильно использовать полученную информацию. Также важно придать уверенности обучающемуся в том, что и он сможет создать свой не менее ценный информационный продукт. Просмотр примеров работ обучающихся прежних лет, посещение сайтов, других информационных ресурсов позволяет педагогу научить подростков анализировать и отбирать для создания своего проекта наиболее ценную информацию, не нарушая прав других авторов.

Знакомство с миром профессий, связанных с применением современных компьютерных технологий. Обучаясь по данной программе, каждый подросток может не только получить некоторые сведения о профессиях, непосредственно связанных индустрией компьютерных игр, но и, разрабатывая свой авторский творческий проект, выступить в роли сценариста, дизайнера, иллюстратора, звукорежиссёра, разработчика компьютерных игр, программиста. Подросток имеет возможность определить свое отношение к представленным профессиям, что может помочь в дальнейшем избежать ошибок в профессиональном выборе.

Партнерство и сотрудничество. Педагог не является единственным источником знаний и информации. В основу образовательного процесса закладывается сотрудничество, продуктивное общение, направленное на совместное с обучающимся решение проблем, взаимное интеллектуальное обогащение в процессе поиска идей.

Познание мира через творческие проекты. Важным моментом при освоении образовательной программы является выбор и принятие обучающимся темы своего творческого проекта. Создавая определенный положительный климат в детском коллективе, используя элементы самоуправления, педагог помогает обучающимся выбрать социально значимую тему. Раскрывая ее в своем творческом проекте, подросток может почувствовать себя успешным, демонстрируя свои достижения сверстникам и участвуя в конкурсах различного уровня.

Реализация программы предусматривает возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории учащегося.

Обучение по данной программе подразумевает индивидуальный подход к каждому ребенку с учетом возрастных особенностей, способностей и интересов. Объектом технологии дополнительного образования является не

столько предметное содержание, сколько способы организации различных видов деятельности обучающихся и организационные формы образовательного процесса. Технология развивающего обучения, компьютерные технологии, технология проблемного обучения, игровые технологии – основа деятельности педагога в союзе с воспитанниками. Занятия строятся с учетом принципов доступности, последовательности и системности в освоении программы. Содержание программы направлено на создание условий для развития личности обучающегося, обеспечение эмоционального благополучия подростков, на интеллектуальное и духовное развитие их потенциала, нравственное воспитание обучающегося, развитие эстетического вкуса, инициативы и творческих способностей, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, на овладение знаниями и навыками в области информационных технологий и компьютерного дизайна.

Формы занятий: основными формами, характерными при реализации данной программы, являются комбинированные занятия, которые состоят из теоретической и практической частей. Больше количество времени занимает практическая часть.

Для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как беседа, разъяснение, практическое занятие, тестирование, интегрированное занятие, самостоятельная работа. Приоритетными методами её организации служат наблюдения, исследования (решение проблемы в игровой форме), практические, творческие работы. На занятиях будут не лишними задания на нахождение ошибок и недочетов в фрагментах проектов игр, поскольку они способствуют развитию внимания, критического мышления и коммуникативных способностей учащихся. Обсуждение рационального решения формирует у учащихся навыки оптимизации проблемного решения и способствует формированию структурного типа мышления. Демонстрация нетипичных (нетрадиционных) способов решения задач стимулирует творческий потенциал учащихся.

Эффективность обучения зависит и от организации занятий, проводимых с применением **следующих методов:**

- объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами);

- эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);

- проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

- программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

- частично - поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как беседа, разъяснение, практическое занятие, тестирование, интегрированное занятие, самостоятельная работа. Приоритетными методами её организации служат наблюдения, исследования (решение проблемы в игровой форме), практические, творческие работы. На занятиях будут не лишними задания на нахождение ошибок и недочетов в фрагментах проектов игр, поскольку они способствуют развитию внимания, критического мышления и коммуникативных способностей учащихся. Обсуждение рационального решения формирует у учащихся навыки оптимизации проблемного решения и способствует формированию структурного типа мышления. Демонстрация нетипичных (нетрадиционных) способов решения задач стимулирует творческий потенциал учащихся.

Методы определения уровня обученности: собеседование, наблюдение, фронтальный опрос, тестирование, экспертная оценка компьютерного проекта, деловая игра, презентация продукта деятельности, самостоятельная практическая работа, внутригрупповой конкурс, диагностическая игра, игра-испытание.

При оценке творческих работ педагог должен руководствоваться следующими критериями:

- общая художественная выразительность;
- самостоятельность и оригинальность замысла;
- содержательность сюжета;
- проявление наблюдательности, воображения.

Дидактические материалы

- Разработки занятий;
- Презентации;
- Тесты;
- Контрольные работы;
- Видеоуроки;
- Практические работы;
- Карточки-задания для самостоятельного выполнения;
- Примеры готовых работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для обучающихся и их родителей:

- Учимся создавать игры на Scratch. Программирование для детей / Юлия Торгашева - Питер, 2018 – 128 с.
- Кастронова, Э. Бегство в виртуальный мир / Э. Кастронова. - М.: Феникс, 2018. - 675 с.

Для педагогов дополнительного образования:

- Увлекательное создание трехмерных компьютерных игр без программирования/К. Крукс - ДМК Пресс, 2005 – 552 с.
- Играй! История видеоигр/Тристан Донованж; пер. И.Воронина. - М.: Белое Яблоко, 2014 - 648 с.
- Adobe Photoshop CC. Официальный учебный курс; [пер. с англ. М. А. Райтмана], - М. :Эксмо, 2014. - 456 С. + DVD. - (Официальный учебный курс).
- Шапошникова С. Введение в Scratch. Цикл уроков по программированию для детей – 2011.
- Программирование для детей / К. Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус [и др.]; пер. с англ. С. Ломакина. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. — 224 с.
- Конгер, Д. Физика для разработчиков компьютерных игр (+ CD-ROM) / Д. Конгер. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 520 с.
- Кондрашкин А.В. Интернет в развитии современных подростков // Психологическая наука и образование PSYEDU.ru. 2013. № 2.-42 с.
- Новосельцев В.И. Компьютерные игры: детская забава или педагогическая проблема?/В.И. Новосельцев// - 2009. - № 9 - 13-18 с.