

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного образования  
Мурманской области «Мурманский областной центр  
дополнительного образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 05.05.2021 № 35

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА

приказом ГАУДОМО

«МОЦДО «Лапландия»

от 05.05.2021 № 572

Директор  С.В. Кулаков



IT-КВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Введение в разработку компьютерных игр. Линия 1»

Возраст учащихся: **10-15 лет**

Срок реализации программы: **1,5 года**

**Автор - составитель:**

**Кошиц Екатерина Эдуардовна,**  
педагог дополнительного образования  
**Шуньгина Ирина Владимировна,**  
педагог дополнительного образования

Мурманск  
2021

## **I. Пояснительная записка**

### **I.1. Область применения программы**

Программа разработана в рамках 1 линии дополнительных общеобразовательных программ технической направленности направления «IT-Квантум» детского технопарка «Кванториум» и направлена на удовлетворение образовательных потребностей, учащихся в области разработки программных продуктов для современных операционных систем, для учащихся в возрасте от 10 до 15 лет.

### **I.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы**

Данная дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

### **I.3. Актуальность, педагогическая целесообразность реализации программы**

Актуальность и новизна программы обусловлены существующим повышенным интересом со стороны детей к современным электронным устройствам не только в качестве потребителей, но и исследователей. В рамках занятий учащимся будут в первую очередь предложены задачи по разработке программных продуктов.

В ходе практических занятий по программе модуля «Хайтек» обучающиеся знакомятся с различными видами высокотехнологичного оборудования, изучают принципы его функционирования и возможности использования при решении конкретных прикладных задач, приобретают практические навыки работы на лазерном, фрезерном станках, 3D-принтерах. В ходе работы над кейсами учащиеся знакомятся с понятием изобретательской задачи, получают представление о методах их решения, в частности, о методе поиска инженерного решения, приобретают начальные знания о технологиях трехмерного моделирования, изучают принципы лазерных, аддитивных технологий производства.

#### **I.4. Цель программы**

Создание условий для освоения и развития «hard» и «soft» компетенций в области программирования, посредством изучения современных языков и сред программирования на примере разработки игровых приложений.

#### **I.5. Задачи программы**

##### Обучающие:

- получить представление о процессе разработки приложений для современных операционных систем;
- формировать представление о средствах разработки;
- привить навыки проектной деятельности.

##### Развивающие:

- сформировать корректное лексическое поле, отражающее направленность программы;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

##### Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

#### **I.6. Адресат программы**

Учащиеся возраста 10-15 лет имеющие представление об основах программирования в визуальных средах, интересующиеся разработкой программных продуктов и основами электроники.

#### **I.7. Форма реализации программы: очная**

#### **I.8. Срок освоения программы**

1-й год – 72 часа

2-й год – 162 часа

#### **I.9. Форма организации занятий: групповая**

#### **I.10. Режим занятий**

2 раза в неделю по 2 академических часа - IT-квантум;

1 раз в неделю по 1 академических часа – модуль: Хайтек.

## **I.11. Виды учебных занятий и работ**

Лекции, практические занятия, круглые столы, ролевые игры, и пр.

## **I.12. Ожидаемые результаты обучения**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

### **Метапредметные результаты:**

#### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### *Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты:**

*Учащиеся будут иметь представление:*

- о механизмах разработки и проектирования программных продуктов;
- о проектировании и реализации приложений для современных операционных систем;

*Учащиеся будут знать:*

- основные алгоритмические конструкции;
- основные инструменты разработки программных продуктов;

*Учащиеся будут уметь:*

- разрабатывать простейшие программные продукты;
- представлять свой проект или решение кейса.

### **I.13. Формы итоговой аттестации**

Выставки, фестивали, конференции, защита проекта и другие.

## **II. Учебный план**

### **II.1. Количество часов по каждой теме**

#### **Учебный план 1 года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Разработка программных продуктов</b>					
1.	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2.	Введение в язык программирования	16	8	8	Опрос, демонстрация решения заданий
3.	Разработка программных	20	6	14	Опрос, демонстрация

	продуктов				
4.	Кейс «Викторина»	12	6	6	Демонстрация результатов решения кейса
5.	Кейс «Магазин»	14	4	10	Демонстрация результатов решения кейса
6.	Формирование общекультурных компетенций	6	0	6	участие в мероприятии
7.	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	

### Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Введение в разработку компьютерных игр</b>					
1.	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2.	Введение в язык программирования	32	10	22	Опрос, демонстрация решения заданий
3.	Разработка программных продуктов	16	6	10	Опрос, демонстрация решения заданий
4.	Кейс «Подбери пару».	10	2	8	Демонстрация решений кейса
5.	Кейс «Крестики-нолики».	10	2	8	Демонстрация решений кейса
6.	Подведение итогов	2	0	2	опрос
<b>2. Основы Unity 3D</b>					
1.	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2.	Основы работы в Unity 3D	30	8	22	Опрос, демонстрация решения заданий
3.	Разработка программных продуктов	16	6	10	Опрос, демонстрация решения заданий
4.	Кейс «Тест способностей»	10	2	8	Демонстрация решений кейса
5.	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»	12	2	10	Демонстрация решений кейса
6.	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	
<b>3. Модуль «Хайтек»</b>					
1.	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	5	1	4	Разработка задания для вырезания
2.	Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.	4	2	2	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
3.	Трёхмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	5	1	4	Выполнение задания практикума
4.	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать изделия.	2	1	1	

5.	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D- принтером.	2	1	1	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
		<b>162</b>	<b>46</b>	<b>116</b>	

## II.2. Формы контроля

Участие во внутренних мероприятиях Технопарка, муниципальных и областных мероприятиях, решение и защита учебных кейсов, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования.

## III. Содержание изучаемого курса

### III.1. Краткое описание тем программы

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 года обучения

#### 1. Разработка программных продуктов

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 ч.).  
*Теория (1 ч.):* знакомство с группой. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.  
*Практика (1 ч.):* решение небольших задач прошлого года.
2. Введение в язык программирования (16 ч.).  
*Теория (8 ч.):* общие сведения о языке программирования Python. Синтаксис. Ввод и вывод данных. Переменные и типы данных. Базовые алгоритмические конструкции. Подключение модулей. Массивы. Работа с файлами.  
*Практика (8 ч.):* структура программы, основная функция, использование модулей и `random` и `math`, условные конструкции, циклы, решение учебных задач для погружения в особенности языка программирования.
3. Разработка программных продуктов (20 ч.).  
*Теория (6 ч.):* жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.  
*Практика (14 ч.):* изучение интерфейса приложений, работа со стандартными библиотеками формирования интерфейса, типовые элементы управления (виджеты), подготовка продукта для распространения.
4. Кейс «Викторина» (12 ч.).  
*Теория (6 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложений типа «Викторина». Проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.  
*Практика (6 ч.):* разработка программного продукта «Викторина». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
5. Кейс «Магазин» (14 ч.).  
*Теория (4 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложений типа «Магазин». Проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.

- Практика (10 ч.):* разработка автоматизированной системы «Магазин». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
6. Формирование общекультурных компетенций (6 ч.).  
Работа над кейсами «Тематических недель» Кванториума.
  7. Подведение итогов (2 ч.).

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2 года обучения**

#### **1. Введение в разработку компьютерных игр**

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 ч.).  
*Теория (1 ч.):* знакомство с группой. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.  
*Практика (1 ч.):* решение практических задач
2. Введение в язык программирования (32 ч.).  
*Теория (10 ч.):* знакомство с языком программирования C#  
*Практика (22 ч.):* решение учебных задач для погружения в особенности языка программирования.
3. Разработка программных продуктов (16 ч.).  
*Теория (6 ч.):* основные термины и понятия. Типы данных, переменные, структура программы, функции. Понятие класс.  
*Практика (10 ч.):* решение учебных задач, разработка интерфейса приложений.
4. Кейс «Подбери пару». (10 ч.).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложения типа «Подбери пару». Проектирование логики работы программы. Реализация готового продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.  
*Практика (8 ч.):* разработка приложения «Подбери пару». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
5. Кейс «Крестики-нолики». (10 ч.).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложения. Проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.  
*Практика (8 ч.):* разработка и реализация математической модели «Крестики-нолики». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
6. Подведение итогов (2 ч.).

#### **2. Основы Unity 3D**

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 ч.).  
*Теория (1 ч.):* знакомство с группой. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.  
*Практика (1 ч.):* решение небольших практических задач
2. Основы работы в среде Unity 3D (30 ч.).  
*Теория (8 ч.):* общие сведения о Unity 3D. Написание скриптов, работа с персонажами.  
*Практика (22 ч.):* решение учебных задач, разработка приложений.
3. Разработка программных продуктов (16 ч.).



*Теория (6 ч.):* жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.

*Практика (10 ч.):* создание небольшого программного продукта в Unity 3D

4. Кейс «Тест способностей» (10 ч.).

*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложений типа «Тест способностей». Проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.

*Практика (8 ч.):* разработка программного продукта «Тест способностей». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

5. Кейс «Игровое приложение “Time killer”» (12ч.).

*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры игровых приложений типа пошаговая аркада. Проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.

*Практика (10 ч.):* разработка мобильного приложения «Игровое приложение» “Time killer”. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

6. Подведение итогов (2 ч.)

### **3. Модуль «Хайтек»**

1. Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты (5 ч.).

*Теория (1 ч.):* знакомство с принципами создания векторного графического изображения, изучение инструментария векторного графического редактора.

*Практика (4 ч.):* освоение методов создания векторных изображений.

2. Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности (4 ч.).

*Теория (2 ч.):* изучение принципов работы лазерного станка и возможности его использования в практической деятельности.

*Практика (2 ч.):* использование векторного изображения как управляющей программы для лазерного станка и подготовки задания для лазерной обработки различных материалов – резки, нанесения изображения (гравировка), получение практического опыта применения лазерных технологий при решении функциональных задач.

3. Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей (5 ч.).

*Теория (1 ч.):* изучение основ трехмерного моделирования для последующего создания объектов сложных форм.

*Практика (4 ч.):* создание 3D-модели.

4. Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать изделия (2 ч.).

*Теория (1 ч.):* Принципы подготовки модели к производству с использованием аддитивных технологий.

*Практика (1 ч.):* освоение специализированного программного обеспечения подготовки модели к печати и управления работой 3D-принтера.

5. Устройство и общие принципы работы 3D - принтера. Возможные риски при работе с 3D - принтером (2 ч.).

*Теория (1 ч.):* знакомство с оборудованием для производства объемных объектов сложных форм, изучение принципов его функционирования, принципиальных отличий технологий.

*Практика (1 ч.):* печать 3D - модели.

#### IV. Комплекс организационно-педагогических условий

##### IV.1. Календарный учебный график (приложение 1 к программе)

##### IV.2. Ресурсное обеспечение программы:

- *материально-техническое обеспечение:* кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 компьютера на 1 учащегося и имеющий доступ в интернет. Наполняемость группы -12 человек;
- *аппаратное обеспечение:* персональные компьютеры (ноутбуки) - не менее 1 устройства на 1 учащегося, проектор, интерактивная доска
- *программное обеспечение:* операционная система Windows 10 professional, браузер Mozilla FireFox, файловый менеджер DoubleCommander, языки программирования Python, C#, среда разработки Python, среда разработки Visual Studio, текстовый редактор Brackets, графический редактор Gimp, офисный пакет MicrosoftOffice, среда разработки компьютерных игр Unity, Blender.
- *информационно-методическое обеспечение* (методы и приемы работы с учащимися, формы занятий по разделам, формы и виды контроля, формы отслеживания и фиксации результатов, организация взаимодействия с родителями).
- *учебно-методические средства обучения:* специализированная литература по направлению, подборка журналов, наборы технической документации к применяемому оборудованию, образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы, учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование. Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, материалы сети Интернет.
- *По модулю: Хайтек:* рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 12 учащихся.

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм
Компьютер	12	шт.
3D принтер учебный (Picaso 3D Designer)	12	шт.
3D принтер учебный (Picaso 3D Designer PRO)	1	шт.
3D принтер учебный с большой областью печати (Hercules)	1	шт.
3D принтер промышленный (Дельта)	1	шт.
3D принтер фотополимерный	1	шт.
3D сканер ручной	1	шт.
Лазерный станок Trotec	1	шт.
Принтер цветной (A4 / A3)	1	шт.
Плоттер	1	шт.
Пластик для 3D принтеров и ручек	100	кг.
Фанера (не ниже 3 сорта) 4 мм	10	лист
Оргстекло (2 мм/ 4 мм/ 8 мм)	2	лист
Проектор	1	шт.

Экран	1	шт.
Набор инструментов для постобработки (наждачная бумага, надфили и др.)	1	набор

<b>Дополнительное оборудование и материалы</b>	<b>Кол.</b>	<b>Ед. изм.</b>
Вышивальная машина	1	шт.
Пылесос	1	шт.
Мусорный бак (большой)	1	шт.

#### **Педагогические технологии:**

- технология развивающего обучения, направленная на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технология личностно-ориентированного обучения, направленная на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технология дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технология сотрудничества, реализующая демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектная технология, направленная на достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

#### **Методы обучения:**

- словесные (устное изложение, беседа, объяснение, дискуссия, анализ текста, анализ структуры);
- наглядные (метод демонстраций, метод иллюстраций, приемов работы на оборудовании, наблюдение, работа по образцу, метод наглядного моделирования);
- методы практического обучения (тренинг, тренировочные упражнения, лабораторные и практические работы, творческие работы и пр.);
- методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, познавательное проблемное изложение, диалогическое проблемное изложение, эвристический или частично-поисковый метод, исследовательский метод, метод кейсов и пр.).

**Формы проведения занятий:** лекция; практическая работа; самостоятельная работа; проверка и коррекция знаний и умений; беседа; техническое соревнование; организационно-деятельностные игры; экскурсия; индивидуальная (групповая) защита проектов.

#### **Диагностика эффективности образовательного процесса**

Осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях учащихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной

программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей, учащихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

### Критерии оценки результатов аттестации обучающихся

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний;
- оценка уровня практической подготовки учащихся;
- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или на использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

### Сводная таблица результатов обучения

Педагог д/о \_\_\_\_\_.

№ п/п	ФИО обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1				
2				
3				
4				
5				
6				

## V. Список литературы

### Литература для преподавателя:

1. Sweigart, A. Разработка компьютерных игр на языке Python / А. Sweigart. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 505 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429009 (28.03.2020).
2. Sweigart, A. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame / А. Sweigart. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 290 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429001 (28.03.2020).
3. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 92 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1198-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962 (28.03.2020).
4. Васильев Е.А. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. – 304 с.
5. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001.
6. Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский.– 2-е изд.– Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007.– 240 с.
7. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы. 3-е изд. / Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 720 с., ил.
8. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python / Ч. Северенс. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 231 с. : схем., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184 (28.05.2020).
9. Сузи, Р.А. Язык программирования Python : курс / Р.А. Сузи. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 327 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0109-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288 (28.05.2020).
10. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / И.А. Хахаев. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256 (28.03.2020).

### Литература и информационные ресурсы для учащихся:

1. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / И.А. Хахаев. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256 (28.03.2020).
2. Python: основы и применение (<https://stepik.org/course/512/>)
3. Программирование на Python (<https://stepik.org/course/67/syllabus>)

4. Язык программирования Python  
(<https://www.intuit.ru/studies/courses/49/49/info>)
5. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python  
(<https://www.intuit.ru/studies/courses/3489/731/info>)
6. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame  
(<https://www.intuit.ru/studies/courses/3730/972/info>)
7. Введение в программирование на Python  
(<https://www.intuit.ru/studies/courses/12179/1172/info>)

## VI. Приложения

### Приложение 1.

Календарный учебный график 1 года обучения

Количество учебных недель: 18

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю по 2 часа

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

01.01.2021-08.01.2021, 23.02.2021, 08.03.2021, 01.05.2021, 09.05.2021

Каникулярный период:

- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2021 по 22 февраля 2021;

- весенние каникулы – с 25 марта 2021 по 31 марта 2021;

- летние каникулы – с 01 июня 2021 по 31 августа 2021;

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

#### 1. Разработка программных продуктов

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				ЛК/ПР	2	Введение в образовательную программу, техника безопасности.		Опрос
2.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Опрос, демонстрация решения заданий
3.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
4.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
5.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий

6.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
7.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
8.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
9.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
10.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
11.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
12.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
13.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
14.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
15.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий



16.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
17.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
18.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
19.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Викторина»		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ПР	2	Кейс «Викторина»		демонстрация решений кейса
22.				ЛК/ПР	2	Кейс «Викторина»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Викторина»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Викторина»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Викторина»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса

27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
33.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
34.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
35.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

Календарный учебный график 2 года обучения

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю по 2 часа

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2021, 01.01.2022-08.01.2022, 23.02.2022, 08.03.2022, 01.05.2022,  
09.05.2022

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29 октября 2021 по 04 ноября 2021;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2021 по 08 января 2022;
- весенние каникулы – с 25 марта 2022 по 31 марта 2022;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2022 по 22 февраля 2022;
- летние каникулы – с 01 июня 2022 по 31 августа 2022.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

1. Введение в разработку компьютерных игр

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				ЛК/ПР	2	Введение в образовательную программу, техника безопасности.		Опрос
2.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Опрос, демонстрация решения заданий
3.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
4.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
5.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
6.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических

								ких заданий
7.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
8.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
9.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
10.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
11.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
12.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
13.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
14.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Демонстрация, решение практических заданий
15.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
16.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических

								ких заданий
17.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
18.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
19.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
20.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
21.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
22.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Подбери пару»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Подбери пару»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Подбери пару»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Подбери пару»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Подбери пару»		демонстрация

								решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Крестики-нолики»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Крестики-нолики»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Крестики-нолики»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Крестики-нолики»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Крестики-нолики»		демонстрация решений кейса
33.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
34.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
35.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

## 2. Основы Unity 3D

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				ЛК/ПР	2	Введение в образовательную		Опрос

						программу, техника безопасности.		
2.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Опрос, демонстрация решения заданий
3.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
4.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
5.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
6.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
7.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
8.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
9.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
10.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий

11.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
12.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
13.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Демонстрация, решение практических заданий
14.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
15.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
16.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
17.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
18.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
19.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
20.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий



21.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
22.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса

33.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
34.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
35.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

### 3. Модуль «Хайтек»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				очная	1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
2				очная	1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
3				очная	1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
4				очная	1	Введение в двумерную графику. Редакторы	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания

						векторной графики и основные инструменты.		
5				очная	1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
6				очная	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
7				очная	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
8				очная	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
9				очная	1	Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
10				очная	1	Трёхмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
11				очная	1	Трёхмерное моделирование. Программы для	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума

						создания 3D-моделей.		а
12				очная	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
13				очная	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
14				очная	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
15				очная	1	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать изделия.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
16				очная	1	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать изделия.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
17				очная	1	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	Хай-тек цех	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»
18				очная	1	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	Хай-тек цех	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»
					18			

## Кейсы

### Кейсы модуля 1. «Основы разработки программных продуктов».

В качестве кейс-заданий учащимся можно предлагать разработку программных продуктов различной направленности от простых программ, до элементов системы автоматизации деятельности в различных областях. Далее представлены условные ситуационные задачи, в рамках которых учащиеся должны создать тот или иной программный продукт.

#### Кейс 1.1

1. **Тема кейса:** программный продукт «Викторина»
2. **Описание кейса:** в социальных сетях в последнее время стали популярны приложения, которые позволяют пользователю узнать свой уровень эрудиции в различных областях. Для проверки эрудиции пользователю достаточно активировать такую программу в социальной сети, и он начнет получать вопросы из различных областей знаний. Отвечая на эти вопросы пользователь может и сам и с помощью программы оценить свой уровень эрудиции. Единственный минус этих приложений — это тесная связь с социальной сетью, которой многие пользователи хотели бы избежать и необходимость доступа в интернет.

Необходимо разработать программный продукт типа «викторина», который мог бы позволить пользователям отвечать на вопросы без необходимости постоянного доступа в интернет. Это можно реализовать только путем формирования оффлайн базы вопросов.

3. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка программного продукта для определения уровня эрудиции пользователя;

- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое викторина.

**2 уровень.** Проанализируйте правила создания викторины. Выполните соответствующие практические задания.

**3 уровень.** Разработайте базу вопросов по выбранной тематике. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.

**4 уровень.** Разработайте приложение «Викторина», осуществите подготовку приложения к распространению.

**Категория кейса:** углубленный.

**Место кейса в структуре модуля:** базовый.

**Количество учебных часов:** 12 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		3 занятия	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> научиться планировать разработку программного продукта и детально проработать кейсы.		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции и, умение генерировать идеи указанным	Выполнение простых заданий по формированию интерфейса приложения,	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения,

<p>Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.</p>	<p>и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.</p>		<p>и методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения «Викторина»</p>	<p>по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.</p>	<p>организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространению программный продукт.</p>
<b>1 занятие</b>					
<p><b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса</p>					
<p>Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.</p>	<p><b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> демонстрация решений кейса, получение внешней оценки</p>				

**Метод работы с кейсом:** метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования.

**4. Предполагаемые результаты кейса:**

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.

- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки программных продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
  6. **Ресурсы и материалы:**  
язык программирования Python, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
  7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

### Кейс 1.2

1. **Тема кейса:** программный продукт «Магазин»
2. **Описание кейса:** ваш родственник решил недавно открыл магазин разных товаров. На начальном этапе развития своего бизнеса он решил сэкономить на средствах автоматизации и поэтому не стал приобретать профессиональные программные бизнес - продукты. Тем не менее после старта работы этого малого предприятия он осознал что простая программа для автоматизации рутинных задач ему бы не помешала. Поэтому он обратился к вам с просьбой разработать программный продукт для магазина.

Необходимо разработать программный продукт для частичной автоматизации деятельности магазина. Из беседы с владельцем магазина вы узнали, что программа должна уметь следующее: уметь отображать количество товаров на складе, актуально обновлять эту информацию, выводить графическое изображение товара и его описание, позволять добавлять товары в корзину и автоматически подсчитывать стоимость товаров в корзине покупателя.

3. **Цели и задачи кейса:**
  - **цель:** разработка программного продукта для частичной автоматизации работы магазина;
  - **задачи:**
    - **1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое “Магазин”, его функции, принципы функционирования.
    - **2 уровень.** Проанализируйте правила создания Магазина. Выполните соответствующие практические задания.
    - **3 уровень.** Разработайте базу товаров. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.
    - **4 уровень.** Разработайте приложение «Магазин», осуществите подготовку приложения к распространению.

**Категория кейса:** углубленный.

**Место кейса в структуре модуля:** продвинутый.

**Количество учебных часов:** 14 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие	1 занятие	4 занятия
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.	<b>Цель:</b> научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.	<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса

<p>Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.</p>	<p><b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.</p>	<p>Знакомство с этапами разработки программных продуктов</p>	<p><b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения «Магазин»</p>	<p>Выполнение простых заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных, формированию базы товаров магазина.</p>	<p><b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространению программный продукт.</p>
<b>1 занятие</b>					
<p><b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса</p>					
<p>Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.</p>	<p><b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> демонстрация решений кейса, получение внешней оценки</p>				

**Метод работы с кейсом:** метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования.

**4. Предполагаемые результаты кейса:**

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою



точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.

- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки программных продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
  6. **Ресурсы и материалы:**
    - язык программирования Python, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
  7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

## Кейсы модуля 2.

### Кейс 2.1

1. **Тема кейса:** игровое приложение «Подбери пару»

**Описание кейса:** вы любите игры, которые развивают мышление, внимание и память. Ваш любимый тип подобных игр – «Подбери пару», но вы уже переиграли во все доступные игры подобного жанра. А что может быть лучше, чем создать свою игру?

2. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка игрового приложения «Подбери пару»;
- **задачи:**
- **1 уровень.** Найдите информацию и проанализируйте принцип функционирования такой игры как «Подбери пару».
- **2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования приложения. Составьте логическую модель игры. Выполните соответствующие практические задания.
- **3 уровень.** Определите интерфейсы ввода и вывода. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.
- **4 уровень.** Разработайте игровое приложение «Подбери пару», осуществите подготовку продукта к распространению.

**Категория кейса:** базовый.

**Место кейса в структуре модуля:** базовый.

**Количество учебных часов:** 10 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		2 занятия	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение	Знакомство с этапами разработки	<b>Soft:</b> 4К-компетенции и, умение	Выполнение простых заданий по	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументирован

проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	программных продуктов	генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения «Подбери пару»	формированию интерфейса приложения, работе по отображению графической информации, по обработке ввода данных, обработке сигналов.	но отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый продукт, разрабатывать логику работы приложения, готовить его внешний вид к презентации. Готовить к распространению продукт.
<b>1 занятие</b>					
<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	<b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> демонстрация решений кейса, получение внешней оценки				

**Метод работы с кейсом:** метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые знания в области информатики и ИКТ.

### 3. Предполагаемые результаты кейса:

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты

своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.

- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
4. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
5. **Ресурсы и материалы:**
- язык программирования с#, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
6. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

### Кейс 2.2

1. **Тема кейса:** игровое приложение «крестики-нолики».
2. **Описание кейса:** вы с другом очень любите играть в крестики нолики, но тем не менее из-за очень бережного отношения к природе не используете бумагу для этой игры. Обычно вы идете на улицу и устраиваете свои баталии мелом на асфальте. К сожалению «гидромедцентр» объявил «неделю дождя» и количество осадков удвоилось. Сегодня к вам пришел друг и предложил вместе сделать компьютерную игру типа «Крестики-нолики», чтобы не терять навык из-за погодных условий. Сложность задания обуславливается необходимостью создания как многопользовательского режима игры так и однопользовательского.

#### Цели и задачи кейса:

- **цель:** разработать игровое приложение «крестики-нолики»;
- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию и проведите анализ понятия «игра крестики-нолики», определите виды, классификацию, примеры реализации.

**2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования приложения. Выполните соответствующие практические задания.

**3 уровень.** Разработайте математическую модель приложения. Разработайте программные интерфейсы. Подготовьте составные части, модули программы.

**4 уровень.** Разработайте приложения «крестики-нолики», осуществите тестирование приложения, при необходимости внесите изменения в модель.

**Категория кейса:** базовый.

**Место кейса в структуре модуля:** базовый.

**Количество учебных часов:** 10 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		2 занятия	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> научиться планировать разработку программного продукта и детально проработать кейсы.		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанным и	Выполнение простых заданий по формированию аппаратных и программных	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские

формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.		методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка архитектуры модели «крестики-нолики»	интерфейсов модели.	качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый продукт, разрабатывать логику работы модели и его внешний вид. Тестировать и вносить изменения в конструкцию.
<b>1 занятие</b>					
<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	<b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> демонстрация решений кейса, получение внешней оценки				

- **Метод работы с кейсом:** метод проектов.
- **Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования, создания электрических схем.

### 3. Предполагаемые результаты кейса:

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.

- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
4. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
5. **Ресурсы и материалы:**
- язык программирования c#, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
6. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

### Кейсы модуля 3.

#### Кейс 3.1

1. **Тема кейса:** программный продукт «Тест способностей»
2. **Описание кейса:** для определения способностей часто используют специальные психологические тесты. Существует множество тестирующих программ, но не смотря на широкий функционал, пользоваться многими из таких приложений не всегда является удобным. Многие их функции являются избыточными, тогда как других не хватает.  
Необходимо разработать программный продукт типа «Тест способностей», который мог бы позволить пользователям самостоятельно выбирать наиболее оптимальный способ тестирования способностей человека.
3. **Цели и задачи кейса:**
- **цель:** разработка программного продукта типа «Тест способностей» с автоматическим выбором вида теста на основе предварительного анкетирования;
  - **задачи:**
    - 1 уровень.** Найдите информацию и проведите анализ понятия «Тест», определите виды, классификацию, примеры реализации.
    - 2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования различных тестов способностей? Выполните соответствующие практические задания.
    - 3 уровень.** Разработайте базу функций которые можно будет реализовать в вашем приложении. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.
    - 4 уровень.** Разработайте приложение «Тест способностей», осуществите подготовку приложения к распространению.

**Категория кейса:** углубленный.

**Место кейса в структуре модуля:** базовый.

**Количество учебных часов:** 10 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		2 занятия	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами,	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции и, умение генерировать идеи указанным и	Выполнение простых заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские

формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.		методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения «Тест способностей»	файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.	качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространению программный продукт.
<b>1 занятие</b>					
<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	<b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> демонстрация решений кейса, получение внешней оценки				

**Метод работы с кейсом:** метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования.

**4. Предполагаемые результаты кейса:**

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.

- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки программных продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
  6. **Ресурсы и материалы:**
    - язык программирования с#, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
  7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

### Кейс 3.2.

1. **Тема кейса:** программный продукт «Игровое приложение “Time killer”»
2. **Описание кейса:** вы с друзьями вы решили сплываться на плоту. Чтобы в дороге было не скучно, вы договорились разработать игровое приложение типа “Time killer”.
3. Необходимо разработать программный продукт реализующий игровое приложение в жанре “Time killer”. Сложность разработки заключается в необходимости разработки приложения в команде. Каждая команда насчитывает 3-4 человека. Выбор конкретной тематики игрового приложения выбирается учащимися самостоятельно.
4. **Цели и задачи кейса:**  
**цель:** разработка игрового приложения в жанре “Time killer”;  
**задачи:**
  - 1 **уровень.** Найдите информацию и проведите анализ приложения в жанре “Time killer”, определите виды, классификацию, примеры реализации.
  - 2 **уровень.** Проанализируйте правила функционирования приложения в жанре “Time killer”. Выполните соответствующие практические задания.
  - 3 **уровень.** Разработайте базу функций которые можно будет реализовать в вашей приложении. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.
  - 4 **уровень.** Разработайте приложение «Игровое приложение “Time killer”», осуществите подготовку приложения к распространению.
  - **Категория кейса:** углубленный.
  - **Место кейса в структуре модуля:** базовый.
  - **Количество учебных часов:** 12 часов.
  - **Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		3 занятия	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм.	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанным	Выполнение простых заданий по формированию интерфейса приложения,	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения,

<p>Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.</p>	<p>и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.</p>		<p>и методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения «Игровое приложение “Time killer”»</p>	<p>по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.</p>	<p>организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространению программный продукт.</p>
<b>1 занятие</b>					
<p><b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса</p>					
<p>Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.</p>	<p><b>Soft:</b> командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. <b>Hard:</b> демонстрация решений кейса, получение внешней оценки</p>				

**Метод работы с кейсом:** метод проектов.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций.** Базовые компетенции в области алгоритмизации и программирования.

**5. Предполагаемые результаты кейса:**

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.



- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки программных продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; разработка интерфейса; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п.;
6. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
  7. **Ресурсы и материалы:**
    - язык программирования среды с#, редактор кода, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
  8. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.