

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



ИТ-КВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Введение в разработку компьютерных игр. Линия 2»

Возраст учащихся: **13-16 лет**  
Срок реализации программы: **2 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 2 линии общего цикла «Основы разработки программных продуктов<sup>1</sup>» 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 13 до 16 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».

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

Актуальность и новизна программы обусловлены существующим повышенным интересом со стороны детей к современным электронным устройствам не только как потребителями, но и как исследователями. Представленная программа включает в себя два модуля: основы разработки приложений и программирование электронных игр. Такой подход позволит учащимся получить комплексное представление о работе современной вычислительной техники как со стороны электроники, так и со стороны программного обеспечения. В рамках занятий учащимся будут в первую очередь предложены задачи по разработке программных продуктов. Также разработка программных продуктов будет подкреплена циклом занятий по основам разработки и программирования не сложных игровых электронных устройств.

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.

---

<sup>1</sup> В тексте работы вместо «программный продукт» могут использоваться: приложение, программа

#### **I.4. Цель программы**

Способствование развитию алгоритмического мышления учащихся; навыков работы с электронными компонентами, моделирования, навыков программирования; освоение передовых технологий в области компьютерных технологий; всестороннему развитию различных soft-компетенций (ответственность, дисциплина, самоуправление) и социальных (взаимодействие с окружающими, работа в команде, эмоциональный интеллект) навыков.

#### **I.5. Задачи программы (обучающие, развивающие, воспитательные)**

##### Обучающие задачи 1 года обучения:

- повысить навыки программирования у учащихся;
- повысить навыки составления алгоритмов;
- познакомить учащихся с классами и массивами;
- повысить навыки проекторной деятельности;
- повысить навыки разработки, тестирования и отладки программ;
- повысить навыки разработки компьютерных игр;
- повысить знания о функционировании работы основных алгоритмических конструкций.

##### Обучающие задачи 2 года обучения:

- познакомить учащихся с понятием «собственный IT проект», научить подходам к разработке собственных проектов;
- познакомить обучающихся с основами разработки сайтов;
- познакомить обучающихся с основами создания электронных устройств;
- сформировать представление о профессии «программист».

##### Развивающие задачи 1 и 2 года обучения:

- способствовать развитию корректного лексического поля, отражающего 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 задачи 1 и 2 года обучения:

- 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 интерес к освоению опыта познавательной, творческой, исследовательской деятельности.

#### **I.6. Адресат программы**

Обучающиеся возраста 13-16 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 учебный год - 162 часа.

2 учебный год – 162 часа.

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

**I.10.** Режим занятий

**1 год обучения** - 2 раза в неделю по 2 академических часа

1 раз в неделю по 1 академическому часу – модуль: Хайтек.

**2 год обучения** - 2 раза в неделю по 2 академических часа

1 раз в неделю по 1 академическому часу – модуль: Хайтек.

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

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

**I.12.** Ожидаемые результаты обучения (личностные, метапредметные, предметные)

**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 1 года обучения:**

*Учащиеся будут иметь представление:*

- о механизмах разработки и проектирования программных продуктов;
- о механизмах работы различных видов компьютерных игр;
- 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;

- разрабатывать игровые приложения;
- представлять свой проект или решение кейса.

### Предметные результаты 2 года обучения:

*Учащиеся будут иметь представление:*

- о механизмах разработки и проектирования сайтов;
- о различных типах сайтов и механизмах их функционирования;
- о проектировании и создании простейших электронных устройств;
- о проектировании и реализации приложений для современных операционных систем;

*Учащиеся будут знать:*

- об основных поисковых системах и их возможностях;
- о языке гипертекстовой разметки HTML;
- о принципах функционирования локальных сетей и глобальной информационной сети Интернет;
- об основных электронных компонентах;
- о базовых принципах создания электронных схем;
- об основных инструментах разработки программных продуктов.

*Учащиеся будут уметь:*

- разрабатывать простейшие программные продукты;
- разрабатывать простейшие электронные схемы;
- разрабатывать игровые приложения;
- разрабатывать простейшие сайты;
- представлять свой проект или решение кейса.

### I.13. Формы итоговой аттестации

Выставки, фестивали, конференции, защита проекта и другие.

## II. Учебный план

Количество часов по каждой теме с разбивкой на теоретические и практические

### 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	8	2	6	Опрос, демонстрация решения заданий
3.	Введение в БД	18	6	12	Опрос, демонстрация решения заданий
4.	Разработка программных продуктов	10	2	8	Опрос, демонстрация решения заданий
5.	Кейс «Магазин»	14	2	12	Демонстрация результатов решения

					кейса
6.	Кейс «Турагенство»	14	2	12	Демонстрация результатов решения кейса
7.	Формирование общекультурных компетенций	4	0	4	участие в мероприятии
8.	Подведение итогов	2	0	2	опрос
<b>2. Unity 3D</b>					
1.	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2.	Основы работы в Unity 3D	24	8	16	Опрос, демонстрация решения заданий
3.	Разработка программных продуктов	22	6	16	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>34</b>	<b>110</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>40</b>	<b>122</b>	

### Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Разработка сайтов</b>					
1.	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2.	Знакомство с языками веб-разработки	22	8	14	Опрос, демонстрация решения заданий
3.	Разработка сайтов	20	6	14	Опрос, демонстрация решения заданий

4.	Кейс «Портал»	10	2	8	Демонстрация решений кейса
5.	Кейс «WebМагазин»	12	2	10	Демонстрация решений кейса
6.	Формирование общекультурных компетенций	4	0	4	участие в мероприятии
7.	Подведение итогов	2	0	2	опрос
<b>2. Основы Arduino</b>					
1.	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	тестирование
2.	Основные понятия об электронике	10	4	6	опрос
3.	Основы программирования МК Arduino	30	6	24	Опрос, демонстрация
4.	Кейс «Flappy Bird»	12	2	10	Демонстрация результатов решения кейса
5.	Кейс «Система подсчёта посетителей»	16	4	12	Демонстрация результатов решения кейса
6.	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</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>42</b>	<b>120</b>	

### II.3. 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 (теоретических и практических видов занятий с указанием часов)

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ



## 1 года обучения

### 1. Разработка программных продуктов

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 часа).  
*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 (8 часов).  
*Теория (2 ч.):* общие сведения о языке программирования C#. Синтаксис. Ввод и вывод данных. Переменные и типы данных. Базовые алгоритмические конструкции. Подключение модулей, создание классов. Массивы. Работа с файлами.  
*Практика (6 ч.):* структура программы, основная функция, использование модулей и классов, условные конструкции, циклы, решение учебных задач для погружения в особенности языка программирования.
3. Введение в БД (18 часов).  
*Теория (6 ч.):* общие сведения о базах данных. Знакомство с системой MySQL. Синтаксис языка SQL.  
*Практика (12 ч.):* установка MySQL Server. Настройка сервера, создание баз данных.
4. Разработка программных продуктов (10 часов).  
*Теория (2 ч.):* жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.  
*Практика (8 ч.):* изучение интерфейса приложений, работа со стандартными библиотеками формирования интерфейса, типовые элементы управления (виджеты), подключение программного продукта к базе данных, подготовка продукта для распространения.
5. Кейс «Магазин» (14 часа).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложений типа «Магазин».  
*Практика (12 ч.):* проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
6. Кейс «Турагентство» (14 часа).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры приложений типа «Турагентство».  
*Практика (12 ч.):* проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
7. Формирование общекультурных компетенций (4 часа).
8. Подведение итогов (2 часа).

### 2. 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 (24 ч.).  
*Теория (8 ч.):* общие сведения о Unity 3D. Написание скриптов, работа с персонажами.  
*Практика (16 ч.):* решение учебных задач, разработка приложений.
3. Разработка программных продуктов (22 ч.).

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

*Практика (16 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.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2 года обучения

#### 1. Разработка сайтов

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 часа).  
*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. Знакомство с языками веб-разработки (22 часов).  
*Теория (8 ч.):* общих сведений о языках веб-разработки, и фреймворком Bootstrap. Синтаксис. Ввод и вывод данных. Переменные и типы данных. Базовые алгоритмические конструкции. Подключение модулей. Массивы. Работа с файлами.  
*Практика (14 ч.):* решение практических задач.
3. Разработка сайтов (20 часов).  
*Теория (6 ч.):* жизненный цикл сайта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.  
*Практика (14 ч.):* выбор среды разработки, работа со стандартными элементами, подготовка продукта к распространению.
4. Кейс «Портал» (10 часов).  
*Теория (2 ч.):* Обсуждение кейса. Выделение типовой структуры сайтов типа «Портал».  
*Практика (8 ч.):* проектирование логики работы, тестирование и отладка. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных сайтов.
5. Кейс «WebМагазин» (12 часов).  
*Теория (2 ч.):* Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры сайтов типа «Магазин».  
*Практика (10 ч.):* проектирование логики работы, тестирование и отладка. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных сайтов.
9. Формирование общекультурных компетенций (4 часа).
6. Подведение итогов (2 часа).

#### 2. Основы Arduino

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 часа).  
*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. Основные понятия об электронике (10 часов).  
*Теория (4 ч.):* Виды электронных компонентов (резисторы, светодиоды, транзисторы и пр.).  
*Практика (6 ч.):* сборка электронных схем на основе изученных компонентов.
3. Основы программирования МК Arduino (30 часов).  
*Теория (6 ч.):* Основные понятия о работе и принципах программирования МК Arduino.  
*Практика (24 ч.):* программирование микроконтроллера Arduino.
4. Кейс «Flappy Bird» (12 часа).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры устройств типа «Flappy Bird». Проектирование логики работы устройства.

Реализация готового продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.

*Практика (10 ч.):* разработка устройства «Flappy Bird». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

5. Кейс «Система подсчёта посетителей» (16 часа).

*Теория (4 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры устройств типа «Система подсчёта посетителей». Проектирование логики работы устройства. Реализация готового продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.

*Практика (12 ч.):* разработка устройства «Система подсчёта посетителей». Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.

6. Подведение итогов (2 часа).

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

*Теория (1 ч.):* изучение основ трёхмерного 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 объёмных объектов сложных форм, изучение принципов его функционирования, принципиальных отличий технологий.

*Практика (1 ч.)* печать 3D - модели.

## III.2. Формы контроля

Контроль осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях учащихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития учащихся. Имеется текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестация.

Входной контроль - имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года. Цель предварительной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.

Промежуточная аттестация проводится на основании диагностики теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения модуля. Промежуточная аттестация проводится в следующих формах: защита кейсов, защита творческих или исследовательских работ и проектов, конференции, выставочный просмотр, смотр знаний и умений, викторины, олимпиада, конкурс, соревнование, турнир и пр.

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения по программе.

## IV. Комплекс организационно-педагогических условий

**IV.1.** Календарный учебный график, включающий месяц, число, форму проведения занятия, количество часов занятия, тему, место проведения занятия в соответствии с календарными датами текущего учебного года (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 программы -10 человек;
- *аппаратное обеспечение*: персональные компьютеры (ноутбуки) - не менее 1 устройства на 1 учащегося, проектор, 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; редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D; среда разработки компьютерных игр Unity;
- *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.

<b>Основное оборудование и материалы</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Ед. изм</b>
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 (А4 / А3)	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	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.

(меньше 50%)	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 не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их 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				
7				



## 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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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: 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. 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, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Введение в язык программирования		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Опрос, решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Опрос, решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических

								ких задач
10.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Введение в БД		Решение практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
15.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
16.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
17.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
18.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
22.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Магазин»		демонстрация решений кейса

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

## 2. 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 программу, техника безопасности.		опрос

2.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity 3D		Решение практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
15.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
16.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
17.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
18.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач

19.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
20.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
21.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
22.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
23.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
24.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
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 «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Тест способностей»		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	Кейс «Игровое приложение "Time killer"»		демонстрация решений

								кейса
34.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
35.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»		демонстрация решений кейса
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

### 3. Модуль «Хатйек»

№ 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 векторной графики и основные инструменты.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
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	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания



						риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.		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	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
11				очная	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
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			

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)

04.11.2022, 01.01.2023-08.01.2023, 23.02.2023, 08.03.2023, 01.05.2023, 09.05.2023

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29 октября 2022 по 04 ноября 2022;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2022 по 08 января 2023;
- весенние каникулы – с 25 марта 2023 по 31 марта 2023;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2023 по 22 февраля 2023;
- летние каникулы – с 01 июня 2023 по 31 августа 2023.

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

#### 1. Разработка сайтов

№ 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	Знакомство с языками веб-разработки		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач

11.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
15.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
16.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
17.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
18.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
19.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
20.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
21.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
22.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Портал»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Портал»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Портал»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Портал»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Портал»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «WebМагазин»		демонстрация решений

								кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «WebМагазин»		демонстра ция решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «WebМагазин»		демонстра ция решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «WebМагазин»		демонстра ция решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «WebМагазин»		демонстра ция решений кейса
33.				ЛК/ПР	2	Кейс «WebМагазин»		демонстра ция решений кейса
34.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
35.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

## 2. Основы Arduino

№ п/п	Месяц	Число	Время проведе ния 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	Основные понятия об электронике		Опрос, решение практичес ких задач
3.				ЛК/ПР	2	Основные понятия об электронике		Решение практичес ких задач
4.				ЛК/ПР	2	Основные понятия об электронике		Решение практичес ких задач
5.				ЛК/ПР	2	Основные понятия об электронике		Решение практичес ких задач

6.				ЛК/ТР	2	Основные понятия об электронике		Решение практических задач
7.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
8.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
9.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
10.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
11.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
12.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
13.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
14.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
15.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
16.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
17.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
18.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
19.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
20.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
21.				ЛК/ТР	2	Основы программирования МК Arduino		Решение практических задач
22.				ЛК/ТР	2	Кейс «Flappy Bird»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ТР	2	Кейс «Flappy Bird»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ТР	2	Кейс «Flappy Bird»		демонстрация решений

								кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Flappy Bird»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Flappy Bird»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Flappy Bird»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
33.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
34.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
35.				ЛК/ПР	2	Кейс «Система подсчёта посетителей»		демонстрация решений кейса
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

### 3. Модуль «Хатйек»

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
п/п								

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 векторной графики и основные инструменты.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
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	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
11				очная	1	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
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.	Хай-тек цех	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»

						Возможные риски при работе с 3D-принтером.		
					18			

## Кейсы 1 года обучения

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

- Тема кейса:** Программный продукт «Магазин»
- Описание кейса:** Ваши друзья открыли свой небольшой магазинчик и попросили вас разработать для него программу.

Необходимо разработать программный продукт типа, который мог бы позволить пользователям формировать заказы, просматривать 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., авизироваться в системе и формировать отчеты.

Это можно сделать – подключив базу данных.

- Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка программного продукта;

- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, как функционирует магазин.

**2 уровень.** Проанализируйте правила ведения магазина (учет товаров на складе, формирование заказа и тд). Спроектируйте базу данных.

**3 уровень.** Заполните базу данных. 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, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> искать	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, подключению к базе данных, работе с	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать,

работы и средства достижения цели. Осуществляю т поиск необходимой информации.	информацию в свободных источниках и структурировать ее.		слышать собеседника. <b>Hard:</b> Разработка архитектуры приложения «Магазин»	файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.	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 C#, среда разработки VisualStudio, 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 2

1. **Тема кейса:** Программный продукт «Турагентство»
2. **Описание кейса:** Ваш родственник решил заняться туристическим бизнесом и открыть турагентство. 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 отбора туров по запросам пользователя ему бы не помешала. Поэтому он обратился к вам с просьбой разработать программный продукт.

Необходимо разработать программный продукт для частичной автоматизации деятельности. Из беседы вы узнали, что программа должна уметь следующее: отображать доступные туры, актуально обновлять эту информацию, выводить графическое изображение туров и их описание, позволять формировать путевку и автоматически подсчитывать стоимость, давать возможность авторизоваться в системе и формировать отчеты.

3. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка программного продукта для частичной автоматизации работы;

- **задачи:**

- 1 **уровень.** Найдите информацию о том, что такое “Турагентство”, его функции, принципы функционирования?

- 2 **уровень.** Проанализируйте правила формирования заявок (бюджет, желаемая страна и тд). Спроектируйте базу данных.

- 3 **уровень.** Заполните базу данных. Разработайте модель работы приложения.

Разработайте программные интерфейсы.

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

**Категория кейс:** 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, навести учащихся на необходимость детальной	<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса

		проработки 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 «Турагентство»</p>	<p>Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, подключению к базе данных, работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.</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>					
<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
<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 C#, среда разработки VisualStudio, 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**

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 выбрать 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	
<p>Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся 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 «Тест способностей»</p>	<p>Выполнение простых заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.</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>					
<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
<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, создания электрических схем.
4. **Предполагаемые результаты кейса:**
- **личностные и социальные (soft):** умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов, умение выслушивать собеседника и вести диалог; умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия, умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи.
  - **практические умения (hard):** опыт создания электронной конструкции, подключения ее к микроконтроллеру, создания программы управления, опыт работы в среде программирования, опыт разработки презентационных материалов для демонстрации созданного продукта;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
6. **Ресурсы и материалы:** язык программирования C#, среда разработки VisualStudio, Unity 3D, 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 4**

1. **Тема кейса:** программный продукт «Игровое приложение “Time killer”»
2. **Описание кейса:** вы с друзьями вы решили сплавляться на плоту. Чтобы в дороге было не скучно, вы договорились разработать игровое приложение типа “Time killer”. 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.
3. **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 вашем 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 модели устройства, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
<p>Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся 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 модели «Игровое приложение “Time killer”»»</p>	<p>Выполнение простых заданий по формированию аппаратных и программных интерфейсов.</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>					
<b>Цель:</b> реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
<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</p>				

	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.
4. **Предполагаемые результаты кейса:**
- **личностные и социальные (soft):** умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов, умение выслушивать собеседника и вести диалог; умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия, умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи.
  - **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки портативных электронных игровых систем, разработка и проектирование корпуса устройства, создание электронной схемы взаимодействия компонентов, разработка управляющей программы для микроконтроллера, опыт работы в среде программирования, разработки презентационных материалов для демонстрации созданного продукта;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
6. **Ресурсы и материалы:** язык программирования C#, среда разработки VisualStudio, Unity 3D, 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 2 года обучения

### Кейс 1

1. **Тема кейса:** сайт «Портал»
2. **Описание кейса:** сайты категории - портал напоминают специализированные журналы, энциклопедии или справочники, дают клиентам и обычным посетителям исчерпывающую информацию по определенной теме. Данный тип ресурсов является выгодным для раскрытия темы направления деятельности компании и решения маркетинговых задач.

Вот и вы решили создать собственный сайт – портал по теме компьютерных игр.

3. Цели и задачи кейса:

- **цель:** создание сайта типа «Портал»;
- **задачи:**
  - 1 **уровень.** Найдите информацию и проведите анализ понятия сайт – портал.
  - 2 **уровень.** Проанализируйте правила функционирования различных сайтов – порталов. Выполните соответствующие практические задания.
  - 3 **уровень.** Продумайте оформление страниц вашего сайта. Продумайте модель работы сайта. Разработайте программные интерфейсы.
  - 4 **уровень.** Разработайте сайт - портал, осуществите тестирование.

**Категория кейса:** углубленный.

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

**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 формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<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.	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции и, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника.	Выполнение заданий по формированию интерфейса сайта, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.	<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 сайт, разрабатывать

					логику работы сайта и его внешний вид.
<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.

#### 4. Предполагаемые результаты кейса:

- **личностные и социальные (soft):** умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов, умение выслушивать собеседника и вести диалог; умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия, умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи.
  - **практические умения (hard):** опыт создания электронной конструкции, подключения ее к микроконтроллеру, создания программы управления, опыт работы в среде программирования, опыт разработки презентационных материалов для демонстрации созданного продукта;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
  6. **Ресурсы и материалы:** языки web- разработки, среда разработки Brackets, 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 2

1. **Тема кейса:** создание сайта «WebМагазин»
2. **Описание кейса:** ваши друзья, которые просили вас разработать программу для автоматизации работы магазина теперь хотят, чтобы вы создали сайт-витрину для их магазина.

3. **Цели и задачи кейса:**

**цель:** разработка сайта “ WebМагазин”;

**задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое сайт – витрина. Посмотрите примеры.

**2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования различных сайтов – витрин. Выполните соответствующие практические задания.

**3 уровень.** Продумайте оформление страниц вашего сайта. Продумайте модель работы сайта. Разработайте программные интерфейсы.

**4 уровень.** Разработайте сайт - витрину, осуществите тестирование.

**Категория кейса:** углубленный.

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

**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 модели устройства, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<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.	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника.	Выполнение заданий по формированию интерфейса сайта, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.	<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 сайт, разрабатывать логику работы сайта и его внешний вид.

1 занятие			
<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.
4. **Предполагаемые результаты кейса:**
- **личностные и социальные (soft):** умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов, умение выслушивать собеседника и вести диалог; умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия, умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи.
  - **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки портативных электронных игровых систем, разработка и проектирование корпуса устройства, создание электронной схемы взаимодействия компонентов, разработка управляющей программы для микроконтроллера, опыт работы в среде программирования, разработки презентационных материалов для демонстрации созданного продукта;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
6. **Ресурсы и материалы:** языки web- разработки, среда разработки Brackets, 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

1. **Тема кейса:** игра «Flappy Bird»

2. **Описание кейса:** вам очень нравится телефонная игра Flappy Bird, и вы решили разработать ее аналог.

Необходимо разработать электронная игра, направленную на тренировку реакции.

3. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка электронная игры на базе микроконтроллера Arduino Uno;
- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое микроконтроллер Arduino Uno, проанализируйте его функции, принципы функционирования?

**2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования игры «Flappy Bird». Выполните соответствующие практические задания.

**3 уровень.** Определите интерфейсы ввода и вывода. Разработайте модель работы приложения.

**4 уровень.** Разработайте электронную игру на базе микроконтроллера Arduino Uno, осуществите подготовку продукта к распространению.

**Категория кейса:** углубленный.

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

**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 аппаратно-программного продукта, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<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.	Знакомство с этапами разработки аппаратно-программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> Разработка архитектуры электронно й игры «Flappy Bird»	Выполнение простых заданий по формированию внешней составляющих электронного устройства, по работе по отображению графической информации, по обработке ввода данных, обработке сигналов.	<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 продукт, разрабатывать логику работы приложения и 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 компетенции в области алгоритмизации и программирования, электронике.

**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 и аппаратных 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 C#, среда разработки для микроконтроллеров, электронные компоненты (Arduino Uno, Troyka Slot Shield, 2× RGB матрица 4×4, 3D-джойстик.), 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 4

1. **Тема кейса:** электронное устройство «Система подсчёта посетителей»

2. **Описание кейса:** к вам обратился координатор мероприятий известной фирмы. Для отчета им нужно указывать – сколько человек посетило мероприятие. Вручную посчитать посетителей очень проблематично, и они просят вас разработать Систему подсчёта посетителей.

Необходимо разработать электронное устройство «Система подсчёта посетителей».

3. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка электронная игры на базе микроконтроллера Arduino Uno;
- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое микрокомпьютер Arduino Uno, проанализируйте его функции, принципы функционирования?

**2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования электронного устройства «Система подсчёта посетителей». Выполните соответствующие практические задания.

**3 уровень.** Определите интерфейсы ввода и вывода. Разработайте модель работы приложения.

**4 уровень.** Разработайте электронное устройство на базе микроконтроллера Arduino Uno, осуществите подготовку продукта к распространению.

**Категория кейса:** базовый.

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

**Количество учебных часов:** 16 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		5 занятий	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> Научиться планировать разработку аппаратно-программного продукта, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		<b>Цель:</b> создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	<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.	Знакомство с этапами разработки аппаратно-программных продуктов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> Разработка архитектуры электронного устройства «Система подсчёта	Выполнение простых заданий по формированию внешней составляющих электронного устройства, по работе по отображению графической информации, по обработке ввода данных, обработке сигналов.	<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 продукт, разрабатывать

			посетител ей»		логику работы приложения и устройства, 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 компетенции в области алгоритмизации и программирования, электронике.

**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 и аппаратных 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 C#, среда разработки для микроконтроллеров, электронные компоненты (Arduino Uno; HC-SR04 ультразвуковой датчик - 2 шт; Два резистора 560 Ом; 5 мм красный светодиод; 5 мм зеленый светодиод; Источник питания; принтер (опция);), 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.