

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение  
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 02.06.2023 № 126

Председатель  А.Ю. Решетова

УТВЕРЖДЕНА

Приказом

ГАОУ МО «ЦО «Лапландия»

от 02.06.2023 № 119

Директор  С.В. Кулаков



ИТ-КВАНТУМ

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

Возраст учащихся: **11-16 лет**  
Срок реализации программы: **2 года**

Авторы-составители:

**Кошиц Екатерина Эдуардовна,**  
**Шуньгина Ирина Владимировна,**  
педагоги дополнительного образования  
**Рута Ольга Николаевна,**  
менеджер проектов Мурманского филиала  
ПАО «Ростелеком»

Мурманск  
2023

## 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 11 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 Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
- с Национальной технологической инициативой;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- с приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 01.12.2016 №642.

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

Актуальность и новизна программы обусловлены существующим повышенным интересом со стороны детей к компьютерным играм не только как потребителями, но и как исследователями. В рамках занятий на данном этапе учащиеся будут в первую очередь предложены задачи по разработке программных продуктов.

В ходе практических занятий по программе модуля «Хайтек» обучающиеся повышают навыки работы с различными видами высокотехнологичного оборудования, совершенствуют знания о принципах его функционирования и возможностях использования при решении конкретных прикладных задач, улучшают практические навыки работы на лазерном, фрезерном станках, 3D-принтерах. Обучающиеся решают изобретательские задачи, расширяют представление о методах их решения, в частности, о методе поиска инженерного решения,

---

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

развивают навыки трехмерного моделирования, углубляют знания о принципах лазерных, аддитивных технологий производства.

#### **I.4. Цель программы**

##### Цель программы:

Создание условий для развития навыков самостоятельного ведения проекта на всех этапах, навыков самостоятельной постановки плана разработки программных продуктов, моделирования, программирования, освоение передовых технологий в области компьютерных технологий.

#### **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;
- познакомить обучающихся с виртуальной и дополненной реальности;
- 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 виртуальной реальности;
- развить у учащихся способность рекламировать свои разработки различными способами;
- 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 11-16 лет, имеющие представление об основах программирования на высокоуровневых языках программирования, интересующиеся разработкой программных продуктов. Уровень программы - продвинутый

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

**I.8.** Срок освоения программы

1 учебный год - 162 часа.

2 учебный год - 144 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

**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 выразить 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;
- об основах 3D – моделирования;
- о проектировании и реализации приложений для современных операционных систем;

##### *Учащиеся будут знать:*

- основные алгоритмические конструкции;
- Основы 3D- моделирования;
- основы разработки VR/AR приложений;
- основные инструменты разработки программных продуктов.

##### *Учащиеся будут уметь:*

- разрабатывать простейшие программные продукты;
- разрабатывать игровые приложения;
- Моделировать 3D – объекты для внедрения их в свои проекты;
- представлять свой проект или решение кейса.

## Предметные результаты 2 года обучения:

Учащиеся будут иметь представление:

- о механизмах разработки и проектирования сайтов;
- о 3D – моделировании;
- о различных типах сайтов и механизмах их функционирования;
- о проектировании и реализации приложений для современных операционных систем;
- о базовых принципах построения изображений в векторной двумерной и трехмерной графике;
- о разработке VR/AR приложений.

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;
  - о базовых принципах создания анимированных и обычных 3D - моделей;
- об основных инструментах разработки программных продуктов.

Учащиеся будут уметь:

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

## I.13. Формы итоговой диагностики:

Выставки, фестивали, конференции, защита проекта, решение заданий в течение учебного года 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>Модуль 1. Blender</b>					
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2	Введение в Blender	2	1	1	Опрос, демонстрация решения заданий
3	3D - моделирование	24	8	16	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Кейс «Главный герой»	12	2	10	Демонстрация решений кейса
	Итого	40	12	28	
<b>Модуль 2. Unity</b>					

1	AR – технология	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
2	Создание мира	12	2	10	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Система визуального программирования «Bolt»	12	4	8	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Интерфейс пользователя	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
5	Кейс «Duck Hunt»	26	2	24	Демонстрация решений кейса
6	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	60	12	48	
<b>Модуль 3. Varwin</b>					
1	Знакомство с Varwin Education	2	1	1	Опрос, демонстрация решения заданий
2	Работа в Varwin	20	8	12	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»	20	2	18	Демонстрация решений кейса
4	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	44	11	33	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>26</b>	<b>118</b>	
<b>Модуль 4. Хайтек</b>					
1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	4	2	2	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
2	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	4	2	2	
3	Решение инженерных задач	10	2	8	Выполнение кейса
	Итого:	18	6	12	
	<b>Всего</b>	<b>162</b>	<b>32</b>	<b>130</b>	

### Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1. Varwin</b>					
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2	Знакомство с Varwin Education	2	1	1	Опрос, демонстрация решения

					заданий
3	Работа в Varwin	18	8	10	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»	20	2	18	Демонстрация решений кейса
5	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	44	12	32	
<b>Модуль 2. Unity VR</b>					
1	Подключение VR	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
2	Виды VR SDK	2	1	1	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Разработка тестового VR – проекта в Unity	26	12	14	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Кейс «Вернуться в прошлое»	26	2	24	Демонстрация решений кейса
5	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	60	17	43	
<b>Модуль 3. Web - разработка</b>					
1	Знакомство с языками веб-разработки	8	2	6	Опрос, демонстрация решения заданий
2	Разработка сайтов	10	4	6	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Кейс «Игромир»	20	2	18	Демонстрация решений кейса
4	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	40	8	32	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</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

#### Модуль 1. Blender

1. Введение в образовательную программу, 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 Blender (2 часа).  
*Теория (1 ч.):* изучение интерфейса.  
*Практика (1 ч.):* интерфейс, основные инструменты, навигация.
3. 3D – моделирование (24 часа).  
*Теория (8 ч.):* как создаются 3D- модели, из чего они состоят и где применяется 3D – моделирование. Изучение инструментов создание 3D – моделей.  
*Практика (16 ч.):* Создание сложной 3D – модели.
4. Кейс «Главный герой» (12 часов).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.  
*Практика (10 ч.):* проработка идеи. Создание 3D - модели. Тестирование и доработка. Подготовка к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся.

#### Модуль 2. Unity

1. AR – технология (4 часа).  
*Теория (2 ч.):* знакомство с технологией дополненной реальности принципами и правилами создания меток.  
*Практика (2 ч.):* создание метки и разработка тестового проекта.
2. Создание мира (12 часов).  
*Теория (2 ч.):* особенности создания миров для AR- приложений.  
*Практика (10 ч.):* моделирование и создание собственного мира для AR- приложения.
3. Система визуального программирования «Bolt» (12 часов).  
*Теория (4 ч.):* введение в систему визуального программирования «Bolt».  
*Практика (8 ч.):* знакомство с принципами написания программного кода в «Bolt», основные алгоритмические конструкции.
4. Интерфейс пользователя (4 часа).  
*Теория (2 ч.):* моделирование интерфейса пользователя в Unity  
*Практика (2 ч.):* знакомство с принципами моделирования интерфейсов пользователя, разработка нескольких пользовательских интерфейсов.
5. Кейс «Duck Hunt» (26 часов).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.  
*Практика (24 ч.):* проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование.
6. Подведение итогов (2 часа).

#### Модуль 3. Varwin

1. Знакомство с Varwin Education (2 часа).  
*Теория (1 ч.):* изучение интерфейса и инструментов.  
*Практика (1 ч.):* интерфейс, основные инструменты, навигация, импорт файлов, создание проектов, сцен, редактор логики.
2. Работа в Varwin (20 часов).

*Теория (8 ч.):* изучение тем: панорамы, переменные и условные операторы, цепочки, циклы, списки и функции.

*Практика (12 ч.):* разработка учебных проектов, направленных на изучение возможностей ПО.

3. Кейс «Музей истории связи в Мурманской области» (20 часов).

*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.

*Практика (18 ч.):* разработка сценария ,моделирование объектов, проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование.

4. Подведение итогов (2 часа).

#### **Модуль 4. Хайтек**

1. Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов. (4 ч.).

*Теория (2 ч.):* знакомство с принципами обработки различных материалов при помощи лазерного оборудования.

*Практика (2 ч.):* освоение технологии лазерной обработки материалов.

2. 3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий. (4 ч.).

*Теория (2 ч.):* подробное изучение принципов работы аддитивных технологий и возможностей использования их в практической деятельности.

*Практика (2 ч.):* моделирование прототипа изделия и создание модели при помощи 3D - принтера.

3. Решение инженерных задач (10 ч.).

*Теория (2 ч.):* знакомство с понятием изобретательской задачи, методами их инженерного решения.

*Практика (8 ч.):* решение инженерных задач различной сложности.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2 года обучения**

#### **Модуль 1. Varwin**

1. Введение в образовательную программу, 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. Знакомство с Varwin Education (2 часа).

*Теория (1 ч.):* изучение интерфейса и инструментов.

*Практика (1 ч.):* интерфейс, основные инструменты, навигация, импорт файлов, создание проектов, сцен, редактор логики.

3. Работа в Varwin (18 часов).

*Теория (8 ч.):* изучение тем: панорамы, переменные и условные операторы, цепочки, циклы, списки и функции.

*Практика (10 ч.):* разработка учебных проектов, направленных на изучение возможностей ПО.

4. Кейс «Музей истории связи в Мурманской области» (20 часов).

*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.

*Практика (18 ч.):* разработка сценария ,моделирование объектов, проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка.

- Подготовка продукта к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование.
5. Подведение итогов (2 часа).

## **Модуль 2. Unity VR**

1. Подключение VR (4 часа).  
*Теория (2 ч.):* установка необходимого ПО, подключение VR – оборудования и правила работы с ним.  
*Практика (2 ч.):* тестирование установленного ПО и оборудования на работоспособность.
2. Виды VR SDK (2 часа).  
*Теория (1 ч.):* изучение SDK для использования VR – технологии.  
*Практика (1 ч.):* выбор и установка SDK.
3. Разработка тестового VR – проекта в Unity (26 часов).  
*Теория (12 ч.):* изучение возможностей движка Unity для создания VR – проектов.  
*Практика (14 ч.):* разработка учебных проектов, направленных на изучение возможностей ПО.
4. Кейс «Вернуться в прошлое» (26 часов).  
*Теория (2 ч.):* обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.  
*Практика (24 ч.):* проектирование логики работы приложения. Реализация проекта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование.
5. Подведение итогов (2 часа).

## **Модуль 3. Web – разработка**

1. Знакомство с языками веб-разработки (8 часов).  
*Теория (2 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 (6 ч.):* решение практических задач.
2. Разработка сайтов (10 часов).  
*Теория (4 ч.):* жизненный цикл сайта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.  
*Практика (6 ч.):* выбор среды разработки, работа со стандартными элементами, подготовка продукта к распространению.
3. Кейс «Игромир» (20 часов).  
*Теория (2 ч.):* Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры сайта.  
*Практика (18 ч.):* проектирование логики работы, тестирование и отладка. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных сайтов.
4. Подведение итогов (2 часа).

### 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 группы – 10 человек;
  - *аппаратное обеспечение*: персональные компьютеры (ноутбуки) – не менее 1 устройства на 1 учащегося, проектор, доска, VR – шлем совместимый с платформой Unity и Varwin, мобильный телефон на платформе Android – 1 телефон на 2 учащихся.
  - *программное обеспечение*: операционная система Windows 10 professional, браузер Google Chrome; файловый архиватор WinRAR или 7-Zip; языки программирования C#, среда разработки, среда разработки Visual Studio с фреймворком Xamarin, Visual Studio Code; текстовый редактор Brackets, графический редактор Gimp, офисный пакет MicrosoftOffice; редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D; среда разработки компьютерных игр Unity; ПО, необходимое для работы VR – оборудования.
  - *информационно-методическое обеспечение* (методы и приемы работы с учащимися, формы занятий по разделам, формы и виды контроля, формы отслеживания и фиксации результатов, организация взаимодействия с родителями).
  - *учебно-методические средства обучения*: специализированная литература по направлению, подборка журналов, наборы технической документации к применяемому оборудованию, образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы, учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование. Применяемое на занятиях дидактическое и

учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, материалы сети Интернет.

- По модулю: *Хайтек*: рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 12 учащихся.

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

Дополнительное оборудование и материалы	Кол.	Ед. изм.
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:

- 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://younglinux.info> (дата обращения: 26.03.2021).
- Vuforia Engine: developer portal. [электронный ресурс] // URL: <https://developer.vuforia.com/> (дата обращения 13.02.2021).
- Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / 3. Е. Астраханцева // URL: <http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf> (дата обращения: 16.02.2021).
- Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.
- Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. — Вильямс, 2017. — 224 с.
- Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. — М. : Эксмо, 2018. — 586 с.
- Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME2018», г. Москва, 8–11 октября 2018 г. / под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой [электронное издание]. — М.: МПГУ, 2019. — 101 с. // URL: [https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428\\_attach\\_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf](https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf) (дата обращения: 22.03.2021).
- Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с. 13. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
- Дронов В.А. "HTML и CSS. 25 уроков для начинающих" ; ISBN. 978-5-9775-4070-4 ; год издания. 2020 ; переплет. мягкий ; количество страниц. 400

### Литература и информационные ресурсы для учащихся:

1. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree> (дата обращения: 3.04.2021).
2. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com> (дата обращения: 26.03.2021).
3. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityManual.html> (дата обращения: 12.04.2021).
4. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners> (дата обращения: 12.03.2021).

### VI. Приложения

Приложение 1.

Календарный учебный график 1 года обучения

Количество учебных недель: 36

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2023, 31.12.2023, 01.01.2024-08.01.2024, 23.02.2024, 08.03.2024, 01.05.2024, 09.05.2024

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29 октября 2023 по 04 ноября 2023;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2023 по 08 января 2024;
- весенние каникулы – с 25 марта 2024 по 31 марта 2024;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2024 по 22 февраля 2024;
- летние каникулы – с 01 июня 2024 по 31 августа 2024.

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

Календарный учебный график модуля 1.

№ 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 Blender		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практических задач

6.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
7.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
8.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
9.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
10.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
11.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
12.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
13.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		Решение практичес ких задач
14.				ЛК/ПР	2	3D – моделирование		проверка решения практичес ких задач
15.				ЛК/ПР	2	Кейс «Главный герой»		демонстр ация решений кейса
16.				ЛК/ПР	2	Кейс «Главный герой»		демонстр ация решений кейса
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «Главный герой»		демонстр ация решений кейса
18.				ЛК/ПР	2	Кейс «Главный герой»		демонстр ация решений кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Главный герой»		демонстр ация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Главный герой»		Защита проекта
					40			

Календарный учебный график модуля 2.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				ЛК/ПР	2	AR – технология		Опрос, решение практических задач
2.				ЛК/ПР	2	AR – технология		Решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Создание мира		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Создание мира		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Создание мира		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Создание мира		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Создание мира		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Создание мира		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Система визуального программирования «Bolt»		Опрос, решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Система визуального программирования «Bolt»		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Система визуального программирования «Bolt»		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Система визуального программирования «Bolt»		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Система визуального программирования «Bolt»		Решение практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Система визуального программирования «Bolt»		Решение практических задач
15.				ЛК/ПР	2	Интерфейс пользователя		Опрос, решение практических задач

								ких задач
16.				ЛК/ПР	2	Интерфейс пользователя		Решение практических задач
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
18.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
22.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Duck Hunt»		Защита проекта
30.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос

## Календарный учебный график модуля 3.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				ЛК/ПР	2	Знакомство с Varwin Education		опрос
2.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Опрос, решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Опрос, решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
13.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
14.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса

15.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
16.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
18.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		Защита проекта
22.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					44			

Календарный учебный график модуля 4.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	
п/п									
1					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
2					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
3					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания

4					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
5					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай-тек цех	Разработка задания для вырезания
6					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика
7					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика
8					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика
9					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика
10					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практика

11					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
12					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
13					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
14					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
15					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
16					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практикума
17					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»
18					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»
						18			

Календарный учебный график 2 года обучения

Количество учебных недель: 36

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2023, 31.12.2023, 01.01.2024-08.01.2024, 23.02.2024, 08.03.2024, 01.05.2024, 09.05.2024

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29 октября 2023 по 04 ноября 2023;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2023 по 08 января 2024;
- весенние каникулы – с 25 марта 2024 по 31 марта 2024;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2024 по 22 февраля 2024;
- летние каникулы – с 01 июня 2024 по 31 августа 2024.

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

Календарный учебный график модуля 1.

№ 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 Varwin Education		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Опрос, решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Опрос, решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Опрос, решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач

10.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Работа в Varwin		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
13.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
14.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
15.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
16.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
18.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ПР	2	Кейс «Музей истории связи в Мурманской области»		Защита проекта
22.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					44			

Календарный учебный график модуля 2.

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

1.				ЛК/ПР	2	Подключение VR		Опрос, решение практических задач
2.				ЛК/ПР	2	Подключение VR		Решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Виды VR SDK		Опрос, решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Опрос, решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Опрос, решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
15.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
16.				ЛК/ПР	2	Разработка тестового VR – проекта в Unity		Решение практических задач
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
18.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений

								кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
22.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		Защита проекта
30.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					60			

Календарный учебный график модуля 3.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		Опрос, решение практических

								ких задач
2.				ЛК/ПР	2	Знакомство с языками веб-разработки		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	Разработка сайтов		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Разработка сайтов		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
11.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
12.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
13.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
14.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
15.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
16.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса

18.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		демонстрация решений кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игромир»		Защита проекта
20.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					40			

### 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 модуля 1. «Blender».

#### Кейс «Главный герой»

1. **Тема кейса:** Модель главного героя игры.

1. **Описание кейса:** один из разработчиков компьютерных игр попросил вас создать 3D модель главного героя игры.

2. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка 3D-модели;

- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите примеры моделей главных героев для игр.

**2 уровень.** выберите тему предполагаемой игры и нарисуйте схематичный набросок главного героя.

**3 уровень.** Разработайте план реализации идеи. Подготовьте необходимые материалы.

**4 уровень.** Создайте 3D – модель главного героя, осуществите подготовку модели 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		9 занятий	
<b>Цель:</b> настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		<b>Цель:</b> научиться планировать создание 3D - моделей и детально прорабатывать кейсы.		<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	<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 создания 3D-моделей	<b>Soft:</b> 4К- компетенции и, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b> разработка	Выполнение заданий по созданию 3D-модели, анимации.	<b>Soft:</b> 4К- компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать

необходимой информации.			наброска будущей 3D-модели		свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершённый продукт. Готовить его к распространению.
<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.

### 3. Предполагаемые результаты кейса:

- **личностные и социальные (soft):** умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Формирование навыков управления проектом.
- **практические умения (hard):** опыт проектирования и разработки программных продуктов; поиск информации; работа в программе для создания презентаций; работа с 3D моделями (полигональное моделирование, скульптинг), анимацией;

4. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

5. **Ресурсы и материалы:** редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D, среда разработки компьютерных игр Unity, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.

6. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

## Кейс модуля 2. «Unity».

### Кейс «Duck Hunt»

1. **Тема кейса:** Программный продукт «Duck Hunt»
2. **Описание кейса:** компания – производитель игры «Duck Hunt» хочет возобновить ее выпуск, однако, чтобы соответствовать условиям реального времени и быть конкурентноспособными им нужно придумать новый формат игры, который заинтересует новое поколение. И выход из этой ситуации -AR-приложение.

3. **Цели и задачи кейса:**

- **цель:** разработка программного продукта;
- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, как функционирует AR- приложение.

**2 уровень.** Выберите тему игры и найдите или создайте материалы, которые будут использоваться в приложении.

**3 уровень.** Разработайте план реализации идеи. Подготовьте необходимые материалы.

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

**Категория кейса.** Углубленный.

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

**Количество учебных часов.** 26 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		23 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 и методами, слушать и слышать собеседника.  <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных, визуализации 3D объектов, перенос проекта на мобильное устройство и тестирование.	<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.
<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., работа с виртуальной реальностью и 3D моделями;

**5. Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

**6. Ресурсы и материалы:** язык программирования C#, редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D, мобильный телефон на платформе Android, среда разработки компьютерных игр Unity, 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 модуля 3. «Varwin».**

## Кейс «Музей истории связи Мурманской области»

1. **Тема кейса:** Программный продукт «Музей истории связи Мурманской области»
2. **Описание кейса:** Музей связи в Мурманском филиале отсутствует. В холле филиала представлена выставка различного оборудования связи и видеозэкран с демонстрацией сведений по истории связи, однако, музейной концепции нет. Провайдер ПАО «Ростелеком» просит вас **создать** виртуальную экскурсию по истории связи в Мурманской области и в Мурманском филиале. История связи должна охватывать основные этапы развития отечественной отрасли связи в Мурманской области: дореволюционный период, советские годы и наши дни от аналоговых услуг связи до цифрового интерактивного телевидения и «Умного дома» «Ростелекома».

### 3. Цели и задачи кейса:

- **цель:** разработка программного продукта;
- **задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию о том, как функционирует приложение типа «виртуальная экскурсия».

**2 уровень.** Напишите сценарий экскурсии и найдите или создайте материалы, которые будут использоваться в приложении.

**3 уровень.** Разработайте план реализации идеи. Подготовьте необходимые материалы.

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

**Категория кейса.** Углубленный.

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

**Количество учебных часов.** 20 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		17 занятий	
<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 и методами, слушать и слышать собеседника.  <b>Hard:</b> разработка архитектуры приложения	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных, визуализации 3D объектов	<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

			я		полностью завершенный программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространени ю 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., работа с виртуальной реальностью и 3D моделями;

**5. Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

**6. Ресурсы и материалы:** язык программирования C#, редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D, среда разработки компьютерных игр Unity, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций, Vagwin версии 0.16.10 или выше

7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

## Кейсы 2 года обучения

### Кейс модуля 1. «Varwin»

#### Кейс «Музей истории связи Мурманской области»

- Тема кейса:** Программный продукт «Музей истории связи Мурманской области»
- Описание кейса:** Музей связи в Мурманском филиале отсутствует. В холле филиала представлена выставка различного оборудования связи и видеоскрин с демонстрацией сведений по истории связи, однако, музейной концепции нет. Провайдер ПАО «Ростелеком» просит вас **СОЗДАТЬ** виртуальную экскурсию по истории связи в Мурманской области и в Мурманском филиале. История связи должна охватывать основные этапы развития отечественной отрасли связи в Мурманской области: дореволюционный период, советские годы и наши дни от аналоговых услуг связи до цифрового интерактивного телевидения и «Умного дома» «Ростелекома».

#### 3. Цели и задачи кейса:

- **цель:** разработка программного продукта;

- **задачи:**

**2 уровень.** Найдите информацию о том, как функционирует приложение типа «виртуальная экскурсия».

**2 уровень.** Напишите сценарий экскурсии и найдите или создайте материалы, которые будут использоваться в приложении.

**3 уровень.** Разработайте план реализации идеи. Подготовьте необходимые материалы.

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

**Категория кейса.** Углубленный.

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

**Количество учебных часов.** 20 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		17 занятий	
<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. Учащиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляю	<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. <b>Hard:</b>	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных, визуализации 3D объектов	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно

Т поиск необходимой информации.			разработка архитектур ы приложени я	формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершенный программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространени ю 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., работа с виртуальной реальностью и 3D моделями;

#### 5. Процедуры и формы выявления образовательного результата.

Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

6. **Ресурсы и материалы:** язык программирования C#, редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D, среда разработки компьютерных игр Unity, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций, Varwin версии 0.16.10 или выше
7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

### Кейс модуля 2. «Unity VR»

#### Кейс «Вернуться в прошлое»

1. **Тема кейса:** программный продукт «Вернуться в прошлое»
2. **Описание кейса:** раньше вы очень любили игру N, и очень хотите поиграть в нее вновь. Но, чтобы ваш продукт имел шансы на успех у большого количество сверстников, вы решаете использовать технологию виртуальной реальности.
3. **Цели и задачи кейса:**

**цель:** разработка игрового приложения;

**задачи:**

**1 уровень.** Найдите информацию и проведите анализ уже реализованных игр с технологией виртуальной реальности, определите виды, классификацию, примеры реализации.

**2 уровень.** Выберите тему игры и найдите или создайте материалы, которые будут использоваться в приложении.

**3 уровень.** Разработайте план реализации идеи. Подготовьте необходимые материалы.

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

**Категория кейса:** Углубленный.

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

**Количество учебных часов:** 26 часов.

**Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		23 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. Осуществляю	<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 и методами, слушать и слышать собеседника. <b>Hard:</b>	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных, визуализации 3D объектов,	<b>Soft:</b> 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно

Т поиск необходимой информации.			разработка архитектур ы приложени я	запуск проекта на VR - шлеме и тестирование.	формулировать свои мысли. <b>Hard:</b> умение разрабатывать полностью завершенный программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространени ю 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.

#### 8. 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., работа с виртуальной реальностью и 3D моделями;

#### 9. Процедуры и формы выявления образовательного результата.

Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

10. **Ресурсы и материалы:** язык программирования C#, редактор трёхмерной компьютерной графики Blender 3D, среда разработки компьютерных игр Unity, VR-шлем совместимый со средой Unity, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций.
11. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

### Кейс модуля 3. «Web – разработка».

#### Кейс «Игромир»

- Тема кейса:** Сайт «Игромир»
- Описание кейса:** компания, разрабатывающая игры, просит вас сделать сайт, чтобы покупателям было удобно узнавать о новых играх компании, параметрах, необходимых для их запуска.
- Цели и задачи кейса:**
  - цель:** разработка информационного сайта;
  - задачи:**
    - 1 уровень.** Найдите информацию о том, что такое «информационный сайт».
    - 2 уровень.** Проанализируйте правила функционирования различных информационных сайтов. Выполните соответствующие практические задания.
    - 3 уровень.** Продумайте оформление страниц вашего сайта. Продумайте модель работы сайта. Разработайте программные интерфейсы.
    - 4 уровень.** Разработайте сайт, осуществите тестирование.

**Категория кейса.** Углубленный.

**Место кейса в структуре модуля.** Продвинутой.

**Количество учебных часов.** 20 часов.

**Продолжительность одного занятия.** 45 минут.

1 занятие		1 занятие		17 занятий	
<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. 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 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.
<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 сайта; создание обработчиков событий по таймеру, по нажатию и т. п., подключение таблиц стилей, работа с версткой;

5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

6. **Ресурсы и материалы:** язык гипертекстовой разметки HTML, язык стилей CSS, среда разработки VisualStudioCode, 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.