

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

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 18.05.2022 № 23

Председатель  Решетова А. Ю.

УТВЕРЖДЕНА

приказом ГАНОУ МО

«ЦО «Лапландия»

от 18.05.2022 № 34

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,
педагог дополнительного образования
Шуныгина Ирина Владимировна,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2022

I. Пояснительная записка

I.1. Область применения программы

Программа разработана в рамках 2 линии общего цикла «Основы разработки программных продуктов¹» дополнительных общеобразовательных программ технической направленности направления «ИТ-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 Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «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 учащимся 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,

1 В тексте работы вместо «программный продукт» могут использоваться: приложение, программа

фрезерном станках, 3D-принтерах. Обучающиеся решают изобретательские задачи, расширяют представление о методах их решения, в частности, о методе поиска инженерного решения, развивают навыки трехмерного моделирования, углубляют знания о принципах лазерных, аддитивных технологий производства.

I.4. Цель программы

Цель программы 1 года обучения:

Создание условий для развития проектного мышления учащихся, навыков самостоятельной постановки плана разработки программных продуктов, моделирования, программирования, освоение передовых технологий в области компьютерных технологий.

Цель программы 2 года обучения:

Создание условий для развития навыков самостоятельного ведения проекта на всех этапах, внедрение в программные продукты возможности работать с большими объемами данных.

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 основами мобильной разработки;
- 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 мобильной разработки;
- 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, функций 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;
- об основах 3D – моделирования;
- о проектировании и реализации приложений для современных операционных систем;

Учащиеся будут знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- Основы 3D- моделирования;
- основы мобильной разработки;
- 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 мобильных 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 простейшие мобильные приложения;
- 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	
Модуль 1. Unity					
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2	Работа в Unity	10	2	8	Опрос, демонстрация решения заданий
3	3D - моделирование	20	4	16	3D - моделирование
4	Разработка программных продуктов	16	3	13	Опрос, демонстрация решения заданий
5	Кейс «Вернуться в прошлое»	22	2	20	Демонстрация решений кейса
6	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	72	12	60	
Модуль 2. Мобильная разработка					
1	Введение в язык разметки приложений	20	6	14	Опрос, демонстрация решения заданий
2	Мобильная разработка	24	5	19	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Кейс «ОнМурманск»	26	2	24	Демонстрация решений кейса
4	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	72	14	58	
	Итого	144	26	118	
Модуль 3. Хайтек					
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	
	Всего	162	32	130	

Учебный план 2 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы аттестации/ контроля
---	------------------------	------------------	----------------------------

п/п		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Unity					
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2	Работа в Unity.	10	2	8	Опрос, демонстрация решения заданий
3	3D - моделирование	16	4	12	3D - моделирование
4	Разработка программных продуктов	14	3	11	Опрос, демонстрация решения заданий
5	Кейс «Вернуться в прошлое»	22	2	20	Демонстрация решений кейса
6	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	66	12	54	
Модуль 2. Мобильная разработка					
1	Введение в язык разметки приложений	16	6	10	Опрос, демонстрация решения заданий
2	Мобильная разработка	10	5	5	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Кейс «ОнМурманск»	14	2	12	Демонстрация решений кейса
4	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	42	13	29	
Модуль 2. Web - разработка					
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»	16	2	14	Демонстрация решений кейса
4	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	36	8	28	
	Итого	144	33	111	

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. Unity

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. Работа в Unity (10 часов).
Теория (2 ч.): изучение дополнений и разработка под иные платформы.
Практика (8 ч.): структура программы, основная функция, использование модулей и классов, решение учебных задач для погружения в особенности разработки под различные платформы.
1. 3D – моделирование (20 часов).
Теория (4 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.
3. Разработка программных продуктов (16 часа).
Теория (3 ч.): жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.
Практика (13 ч.): изучение интерфейса приложений, работа со стандартными библиотеками формирования интерфейса, типовые элементы управления (виджеты), подключение программного продукта к базе данных, подготовка продукта для распространения.
4. Кейс «Вернуться в прошлое» (22 часов).
Теория (2 ч.): обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.
Практика (20 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.
5. Подведение итогов (2 часа).

Модуль 2. Мобильная разработка

1. Введение в язык разметки приложений (20 часов).
Теория (6 ч.): общие сведения о языке. Синтаксис. Ввод и вывод данных. Переменные и типы данных. Работа с файлами.
Практика (14 ч.): структура программы, основные функции, решение учебных задач для погружения в особенности языка программирования.
2. Мобильная разработка (24 часов).
Теория (5 ч.): знакомство со средами мобильной разработки. Изучение дополнительных модулей и языков.
Практика (19 ч.): структура программы, основные функции, использование модулей и классов, решение учебных задач для погружения в особенности разработки под различные платформы.
3. Кейс «OpMурманск» (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 созданных систем.
4. Подведение итогов (2 часа).

Модуль 3. 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. Unity

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. Работа в Unity (10 часов).
Теория (2 ч.): изучение дополнений и разработка под иные платформы. Подключение проектов к базе данных.
Практика (8 ч.): структура программы, основная функция, использование модулей и классов, решение учебных задач для погружения в особенности разработки под различные платформы и хранение данных.
5. 3D – моделирование (16 часов).
Теория (4 ч.): как создаются 3D- модели, из чего они состоят и где применяется 3D – моделирование. Изучение инструментов создание 3D – моделей. Использование анимации.
Практика (12ч.): Создание сложной 3D – модели с анимацией.
3. Разработка программных продуктов (14 часа).
Теория (3 ч.): жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.
Практика (11 ч.): изучение интерфейса приложений, работа со стандартными библиотеками формирования интерфейса, типовые элементы управления (виджеты), подключение программного продукта к базе данных, подготовка продукта для распространения.
4. Кейс «Вернуться в прошлое» (22 часов).
Теория (2 ч.): обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.
Практика (20 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.
5. Подведение итогов (2 часа).

Модуль 2. Мобильная разработка

1. Введение в язык разметки приложений (16 часов).
Теория (6 ч.): общие сведения о языке. Синтаксис. Ввод и вывод данных. Переменные и типы данных. Работа с файлами.
Практика (10 ч.): структура программы, основные функции, решение учебных задач для погружения в особенности языка программирования.
2. Мобильная разработка (10 часов).
Теория (5 ч.): знакомство со средами мобильной разработки. Изучение дополнительных модулей и языков.
Практика (5 ч.): структура программы, основные функции, использование модулей и классов, решение учебных задач для погружения в особенности разработки под различные платформы.
3. Кейс «ОпМурманск» (14 часов).
Теория (2 ч.): обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Разработка плана реализации идеи.
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.
4. Подведение итогов (2 часа).

Модуль 2. 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» (16 часа).
Теория (2 ч.): Обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры сайта.
Практика (14 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;
- *аппаратное обеспечение:* персональные компьютеры (ноутбуки) - не менее 1 устройства на 1 учащегося, проектор, доска
- *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; среда разработки Android Studio;— свободная реляционная система управления базами данных MySQL, предустановленный MySql Server, MySQL Workbench.
- *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:

1. Arduino Diecimila [Электронный ресурс]/ URL: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardDiecimila> (дата обращения: 17.05.2020).
2. Arduino Programming for Visual Studio and Atmel Studio/ Arduino for Visual Studio [Электронный ресурс]/ URL: <http://www.visualmicro.com/> (дата обращения: 12.04.2020).
3. Sweigart, А. 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) (28.05.2020).
4. Sweigart, А. 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) (28.05.2020).
5. Брага Н.С. Создание роботов в домашних условиях. / Н.С.Брага. – М.: НТ Пресс, 2007. – 368 с.
6. 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) (28.05.2020).
7. Вандервурд Д., Джосаттис Н. М. Шаблоны С++: Справочник разработчика / Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2003. – 544 с., ил.
8. Васильев Е.А. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. – 304 с.
9. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001.

10. Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский.– 2-е изд.– Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007.– 240 с.
11. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы. 3-е изд. / Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 720 с., ил.
12. Массимо Б. Arduino для начинающих волшебников. / Пер. с англ. под ред. М. Райтман. – М.: Рид Групп, 2012. – 128 с.
13. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. / пер. с англ. Попова В.П. – М.: НТ-Пресс, 2007. – 544с.
14. Предко М. Руководство по микроконтроллерам. Том 1. / Пер. с англ. под ред.И. И. Шагурина и С.Б. Лужанского - М.: Постмаркет, 2001. – 416 с.
15. Ревич, Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблер [Текст] / СПб. БХВ-Петербург, 2014-368с.
16. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python / Ч. Северенс. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 231 с. : схем., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184 (28.05.2020).
17. Соммер У. Программирование микроэлектронных плат Arduino/Freduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
18. Стивен Прата Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 5-е издание / М.: Вильямс, 2007. – 1248 с.
19. Сузи, Р.А. Язык программирования Python : курс / Р.А. Сузи. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 327 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0109-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288 (28.05.2020).
20. Харви Дейтел, Пол Дейтел Как программировать на C++: Третье издание. Пер с англ. - М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 2003. – 1011 с.
21. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / И.А. Хахаев. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256 (28.05.2020).

Литература и информационные ресурсы для учащихся:

1. Массимо Б. Arduino для начинающих волшебников. / Пер. с англ. под ред. М. Райтман. – М.: Рид Групп, 2012. – 128 с.
2. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. / пер. с англ. Попова В.П. – М.: НТ-Пресс, 2007. – 544с.
3. Харви Дейтел, Пол Дейтел Как программировать на C++: Третье издание. Пер с англ. - М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 2003. – 1011 с.
4. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / И.А. Хахаев. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256 (28.05.2020).
5. Python: основы и применение (<https://stepik.org/course/512/>)
6. Программирование на Python (<https://stepik.org/course/67/syllabus>)
7. Язык программирования Python (<https://www.intuit.ru/studies/courses/49/49/info>)

8. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python
(<https://www.intuit.ru/studies/courses/3489/731/info>)
9. Разработка компьютерных игр с помощью Python и Pygame
(<https://www.intuit.ru/studies/courses/3730/972/info>)
10. 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

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2022, 31.12.2022, 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.

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	Работа в Unity		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	3D - моделирование		Решение практических задач

9.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практичес ких задач
10.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практичес ких задач
11.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практичес ких задач
12.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практичес ких задач
13.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практичес ких задач
14.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		проверка решения практичес ких задач
15.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		проверка решения практичес ких задач
16.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		проверка решения практичес ких задач
17.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практичес ких задач
18.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практичес ких задач
19.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практичес ких задач
20.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практичес ких задач
21.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практичес ких задач
22.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		демонстра ция решений кейса
23.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		демонстра ция решений кейса
24.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		демонстра ция решений кейса

25.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		-
28.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
33.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
34.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
35.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		Защита проекта
36.				ЛК/ТР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

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/ТР	2	Введение в язык разметки приложений		опрос
2.				ЛК/ТР	2	Введение в язык разметки приложений		Опрос, решение практичес

								ких задач
3.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Опрос, решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Опрос, решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		проверка решения практических задач
15.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		проверка решения практических задач
16.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		проверка решения практических задач
17.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		проверка решения практических задач
18.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		проверка решения практических задач

19.				ЛК/ТР	2	Мобильная разработка		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ТР	2	Мобильная разработка		демонстрация решений кейса
21.				ЛК/ТР	2	Мобильная разработка		демонстрация решений кейса
22.				ЛК/ТР	2	Мобильная разработка		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		-
27.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
33.				ЛК/ТР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса

34.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстра ция решений кейса
35.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		Защита проекта
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					72			

Календарный учебный график модуля 3.

№		Месяц	Число	Время проведе ния занятия	Форма занятия	Кол- во часо в	Тема занятия	Место провед ения	Форм а контр оля
п/п									
1					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай- тек цех	Разраб отка задани я для выреза ния
2					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай- тек цех	Разраб отка задани я для выреза ния
3					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай- тек цех	Разраб отка задани я для выреза ния
4					очная	1	Лазерное оборудование. Применение технологии лазерной обработки материалов.	Хай- тек цех	Разраб отка задани я для выреза ния
5					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай- тек цех	Разраб отка задани я для выреза ния
6					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай- тек цех	Участи е в обсуж дении, выпол нение задани я практи

									кума
7					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика кума
8					очная	1	3D-принтеры. Применение аддитивных технологий для производства изделий.	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика кума
9					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Участие в обсуждении, выполнение задания практика кума
10					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практика кума
11					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практика кума
12					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практика кума
13					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания практика кума
14					очная	1	Решение инженерных задач	Хай-тек цех	Выполнение задания

									я практи кума
15					очная	1	Решение инженерных задач	Хай- тек цех	Выпол нение задани я практи кума
16					очная	1	Решение инженерных задач	Хай- тек цех	Выпол нение задани я практи кума
17					очная	1	Решение инженерных задач	Хай- тек цех	Обсуж дение. Разраб отка «кодек са безопа сности »
18					очная	1	Решение инженерных задач	Хай- тек цех	Обсуж дение. Разраб отка «кодек са безопа сности »
						18			

Календарный учебный график 2 года обучения

Количество учебных недель: 36

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2022, 31.12.2022, 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.

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	Работа в Unity		Опрос, решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Работа в Unity		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
8.				ЛК/ПР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	3D - моделирование		Решение практических задач

11.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
12.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
13.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		Решение практических задач
14.				ЛК/ТР	2	3D - моделирование		проверка решения практических задач
15.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
16.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
17.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
18.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
19.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
20.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
21.				ЛК/ТР	2	Разработка программных продуктов		проверка решения практических задач
22.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ТР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ТР	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»		демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Вернуться в прошлое»		Защита проекта
33.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					66			

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	Введение в язык разметки приложений		Опрос, решение практических задач
2.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
3.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
4.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Опрос, решение практических задач
5.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Опрос, решение практических задач
6.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
7.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки		Решение практических задач

						приложений		ких задач
8.				ЛК/ПР	2	Введение в язык разметки приложений		Решение практических задач
9.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
10.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
11.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
12.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		Решение практических задач
13.				ЛК/ПР	2	Мобильная разработка		проверка решения практических задач
14.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
15.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
16.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
17.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
18.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
19.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		демонстрация решений кейса
20.				ЛК/ПР	2	Кейс «ОнМурманск»		Защита проекта
21.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		опрос
					42			

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 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/ТР	2	Кейс «Игромир»		Защита проекта
18.				ЛК/ТР	2	Подведение итогов		опрос
					36			

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. «Unity».

Кейс «Вернуться в прошлое»

1. **Тема кейса:** Программный продукт «Вернуться в прошлое»
2. **Описание кейса:** один из музеев попросил сделать для них приложение «виртуальная экскурсия в прошлое», чтобы привлечь молодежь к посещению музея. Вы должны разработать AR проект, в котором будут использоваться и воссоздаваться старинные фото, скульптуры и т.п.
3. **Цели и задачи кейса:**
 - **цель:** разработка программного продукта;
 - **задачи:**
 - 1 **уровень.** Найдите информацию о том, как функционирует приложение типа «виртуальная экскурсия».
 - 2 **уровень.** Выберите тему виртуальной 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. 22 часа.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

1 занятие		1 занятие		8 занятий	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.		Цель: создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника.	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных,	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение

цели. Осуществляю т поиск необходимой информации.	структурировать ее.		Hard: разработка архитектур ы приложени я	визуализации 3D объектов	грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: умение разрабатывать полностью завершенный программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространени ю программный продукт.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: 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.
7. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

Кейс модуля 2. «Мобильная разработка»

Кейс «OnМурманск»

1. **Тема кейса:** программный продукт «OnМурманск»
2. **Описание кейса:** вы очень любите свой город и решили сделать приложение, помогающее туристам больше узнать о городе, интересных местах, которые можно посетить.

3. **Цели и задачи кейса:**

цель: разработка информационного мобильного приложения;

задачи:

1 уровень. Найдите информацию и проведите анализ информационных мобильных приложений для туристов, определите виды, классификацию, примеры реализации.

2 уровень. Проанализируйте правила функционирования приложения. 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 мобильное информационное 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		10 занятий	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: Научиться планировать разработку модели устройства, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		Цель: создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Учащиеся формулируют цель своей	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и	Выполнение простых заданий по формированию аппаратных и программных интерфейсов модели.	Soft: 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. Hard: Разработка архитектуры приложения		видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: Умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы и его внешний вид. Тестировать и вносить изменения.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: 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 с фреймворком Xamarin, среда разработки Android Studio, 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 модуля 1. «Unity».

Кейс «Вернуться в прошлое»

1. **Тема кейса:** Программный продукт «Вернуться в прошлое»
2. **Описание кейса:** один из музеев попросил сделать для них приложение «виртуальная экскурсия в прошлое», чтобы привлечь молодежь к посещению музея. Вы должны разработать AR проект, в котором будут использоваться и воссоздаваться старинные фото, скульптуры и т.п. Также вам необходимо использовать базу данных, в которой будут храниться отзывы пользователей.
3. **Цели и задачи кейса:**
 - **цель:** разработка программного продукта;
 - **задачи:**
 1. **уровень.** Найдите информацию о том, как функционирует приложение типа «виртуальная экскурсия».
 2. **уровень.** Выберите тему виртуальной экскурсии и найдите или создайте материалы, которые будут использоваться в приложении. Разработайте модель базы данных.
 3. **уровень.** Разработайте план реализации идеи. Подготовьте необходимые материалы. Сформируйте базу данных.
 4. **уровень.** Разработайте приложение, осуществите подготовку приложения к распространению.

Категория кейса. Углубленный.

Место кейса в структуре модуля. Продвинутый.

Количество учебных часов. 22 часа.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

1 занятие		1 занятие		8 занятий	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.		Цель: 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.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: разработка архитектуры приложения	Выполнение заданий по формированию интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных, визуализации 3D объектов	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: умение разрабатывать

			я		полностью завершенный программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространени ю программный продукт.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: 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#, язык запросов SQL, среда разработки VisualStudio, Unity 3D, установленный MySQL Server, инструмент для

визуального проектирования баз данных MySQL Workbench, доступ к сети Интернет, браузер, программа редактирования текста, программа создания презентаций. **Список рекомендуемых источников.** См. пункт «Литература и информационные ресурсы для учащихся» данной дополнительной образовательной программы.

Кейс модуля 2. «Мобильная разработка»

Кейс «ОнМурманск»

1. **Тема кейса:** программный продукт «ОнМурманск»
2. **Описание кейса:** вы очень любите свой город и решили сделать приложение, помогающее туристам больше узнать о городе, интересных местах и местах, которые можно посетить. Используйте базу данных для хранения отзывов пользователей.
3. **Цели и задачи кейса:**

цель: разработка информационного мобильного приложения;

задачи:

1 уровень. Найдите информацию и проведите анализ информационных мобильных приложений для туристов, определите виды, классификацию, примеры реализации.

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

3 уровень. Разработайте базу функций, которые можно будет реализовать в вашем приложении. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы. Сформируйте базу данных.

4 уровень. Разработайте мобильное информационное приложение, 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	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: Научиться планировать разработку модели устройства, навести учащихся на необходимость детальной проработки кейса		Цель: 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	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: Разработка архитектур	Выполнение простых заданий по формированию аппаратных и программных интерфейсов модели.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать и видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

информации.			ы приложени я		Hard: Умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы и его внешний вид. Тестировать и вносить изменения.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: 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 с фреймворком Xamarin, среда разработки Android Studio, 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 модуля 3. «Web – разработка».

Кейс «Игромир»

1. **Тема кейса:** Сайт «Игромир»
2. **Описание кейса:** компания, разрабатывающая игры, просит вас сделать сайт, чтобы покупателям было удобно узнавать о новых играх компании, параметрах, необходимых для их запуска.
3. **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. Продвинутый.

Количество учебных часов. 16 часов.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

1 занятие		1 занятие		5 занятий	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: научиться планировать разработку программного продукта и детально прорабатывать кейсы.		Цель: создать условия учащимся для решения кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляю	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и	Знакомство с этапами разработки программных продуктов	Soft: 4К-компетенци и, умение генерирова ть идеи указанным и методами, слушать и слышать собеседник а.	Выполнение заданий по формировани ю интерфейса сайта, по работе с файлами, по отображению графической информации, по обработке ввода данных.	Soft: 4К-компетенции, аргументирован но отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно

Т поиск необходимой информации.	структурирова ть ее.				формулировать свои мысли. Hard: умение разрабатывать полностью завершенный сайт, разрабатывать логику работы сайта и его внешний вид.
1 занятие					
Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса					
Создание презентаций. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: 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.