

I. Пояснительная записка

I.1. Область применения программы

Программа разработана в рамках 1 линии дополнительных общеобразовательных программ технической направленности направления «IT-Кванутм» детского технопарка «Кванториум» и направлена на удовлетворение образовательных потребностей, учащихся в области разработки программных продуктов для современных операционных систем, для учащихся в возрасте от 12 до 14 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 Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 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 учащимся будут в первую очередь предложены задачи по разработке программных продуктов.

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

I.4. Цель программы

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

I.5. Задачи программы

Обучающие:

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

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

I.6. Адресат программы

Обучающиеся возраста 12-14 лет имеющие представление об основах программирования на высокоуровневых языках программирования, интересующиеся разработкой программных продуктов. Уровень программы – базовый.

I.7. Форма реализации программы: очная

I.7. Форма реализации программы: очная

I.8. Срок освоения программы: 1 учебный год – 162 часа

I.9. Форма организации занятий: групповая

I.10. Режим занятий

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

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

I.11. Виды учебных занятий и работ

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

I.12. Ожидаемые результаты обучения

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:*Регулятивные универсальные учебные действия:*

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

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, 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:

Учащиеся будут иметь представление:

- о механизмах разработки и проектирования компьютерных игр;
- о проектировании и реализации приложений для современных операционных систем;
- о методах создания анимации в компьютерных играх;
- о средствах создания компьютерных игр;

Учащиеся будут знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- основные инструменты разработки компьютерных игр;
- основные инструменты создания спрайтов;

Учащиеся будут уметь:

- разрабатывать простейшие компьютерные игры;
- создавать скрипты для спрайтов и объектов;
- создавать свои спрайты;
- 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

II.1. Количество часов по каждой теме

Модуль 1.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Основы Unity					
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2	Основы работы в Unity	16	6	10	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Разработка программных продуктов	24	12	12	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Кейс «Игровое приложение “Time killer”»	10	2	8	Демонстрация решений кейса

5	Кейс «Игровое приложение Unity»	12	2	10	Демонстрация решений кейса
6	Формирование общекультурных компетенций	6	0	6	-
7	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	72	23	49	
Модуль 2. 3D моделирование в Blender					
1	Введение в образовательный модуль, техника безопасности.	2	1	1	опрос
2	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Работа с горячими клавишами.	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
3	Полигональное моделирование.	8	4	4	Опрос, демонстрация решения заданий
4	Скульптинг	6	3	3	Опрос, демонстрация решения заданий
5	Работа с текстурами и материалами.	6	2	4	Опрос, демонстрация решения заданий
6	Анимация по ключевым кадрам.	6	2	4	Опрос, демонстрация решения заданий
7	Работа со светом и окружением. Физика объекта	4	2	2	Опрос, демонстрация решения заданий
8	Система частиц.	6	2	4	Опрос, демонстрация решения заданий
9	Риггинг	10	6	4	Опрос, демонстрация решения заданий
10	Кейс «Модели для игры»	18	4	14	Демонстрация решений кейса Защита проекта
11	Подведение итогов	2	0	2	опрос
	Итого	72	28	44	
		144	51	93	
Модуль 3. Хайтек					
1	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	5	1	4	Разработка задания для вырезания
2	Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Техника безопасности.	4	2	2	Участие в обсуждении, выполнение задания практикума
3	Трёхмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	5	1	4	Выполнение задания практикума

4	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать изделия.	2	1	1	
5	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	2	1	1	Обсуждение. Разработка «кодекса безопасности»
	Итого	18	6	12	
	Всего	162	57	105	

II.2. Формы контроля

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

III. Содержание изучаемого курса

III.1. Краткое описание тем программы

Модуль 1. Основы Unity 3D

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 ч.).
Теория (1 ч.): знакомство с группой. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.
Практика (1 ч.): решение небольших практических задач
2. Основы работы в среде Unity (16 ч.).
Теория (6 ч.): общие сведения о Unity. Написание скриптов, работа с персонажами, ландшафтом, Asset Store.
Практика (10 ч.): решение учебных задач, разработка приложений.
3. Разработка программных продуктов (24 ч.).
Теория (12 ч.): жизненный цикл программного продукта. Основные этапы разработки. Тестирование. Отладка.
Практика (12 ч.): создание небольшого программного продукта в Unity
4. Кейс «Игровое приложение “Time killer”» (10ч.).
Теория (2 ч.): обсуждение кейса. Анализ ближайших конкурентов. Выделение типовой структуры игровых приложений типа пошаговая аркада. Проектирование логики работы приложения. Реализация программного продукта. Тестирование и отладка. Подготовка продукта к распространению.
Практика (8 ч.): разработка мобильного приложения «Игровое приложение» “Time killer”. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
5. Кейс «Игровое приложение Unity» (12 ч.).
Теория (2 ч.): выбор и обоснование актуальности проекта. Определение темы проекта, постановка целей и задач, поиск необходимой информации, разработка плана реализации идеи, формирование групп.
Практика (10 ч.): разработка программного продукта. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся. Взаимное тестирование созданных систем.
6. Формирование общекультурных компетенций (6 ч.).
Работа над кейсами «Тематических недель» Кванториума.
7. Подведение итогов (2 ч.)

Модуль 2. 3D моделирование в Blender

1. Введение в образовательный модуль, техника безопасности (2 ч.).
Теория (1 ч.): Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС.
Практика (1 ч.): решение небольших задач прошлого года.
2. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Работа с горячими клавишами. (4 ч.).
Теория (2 ч.): Изучение существующих аналогов подобного приложения на рынке, выявление их сильных и слабых сторон. Обзор интерфейса, основные понятия и инструменты. Введение и основы работы с примитивами, ориентация в 3D-пространстве и перемещение объектов, изменение объектов и горячие клавиши.
Практика (2 ч.): создание простой сцены с использованием примитивов, ориентацией в 3D-пространстве и перемещением объектов с использованием горячих клавиш.
3. Полигональное моделирование. (8 ч.).
Теория (4 ч.): знакомство с основами полигонального моделирования, включая понятие полигонов, топологию моделей и методы создания сложных форм из базовых элементов
Практика (4 ч.): создание сложных объектов с использованием инструментов моделирования.
4. Скульптинг (6 ч.).
Теория (3 ч.): знакомство с основными принципами скульптинга, включая работу с деталями, использование кистей и режимов сглаживания и текстурирования, а также с принципами сохранения топологии модели.
Практика (3 ч.): создание соделей с использованием различных инструментов и техник скульптинга в программе.
5. Работа с текстурами и материалами (6 ч.):
Теория (2 ч.): знакомство с основами работы с текстурами и материалами в трехмерной графике, включая типы текстур и материалов, их свойства и применение для создания реалистичных сцен и объектов.
Практика (4 ч.): применение текстуры к объектам, настраивать параметры материалов, и создавать визуально интересные и качественные сцены
6. Анимация по ключевым кадрам. (6 ч.):
Теория (2 ч.): основы работы с анимацией по ключевым кадрам, включая понятие ключевых кадров, интерполяцию между ними, а также основные принципы создания плавных и реалистичных движений.
Практика (4 ч.): создание анимации объектов в Blender с использованием ключевых кадров для достижения желаемых эффектов движения.
7. Работа со светом и окружением. Физика объекта (4 ч.):
Теория (2 ч.): основы работы со светом и окружением, включая различные типы источников света, настройку освещения сцены и использование окружения для создания атмосферы. Также будет рассмотрена работа с физикой объекта, включая основные принципы симуляции физических взаимодействий, таких как гравитация, трение и столкновения.
Практика (2 ч.): создание сцены с реалистичным освещением и физическими эффектами.
8. Система частиц (6 ч.):
Теория (2 ч.): основы работы с системой частиц, включая понятие частиц, их свойства и применение для создания различных эффектов, таких как дым, огонь, дождь и т. д. Также будет рассмотрена настройка параметров системы частиц, таких как скорость, размер, жизненный цикл и т. д.
Практика (4 ч.): создание различных эффектов с использованием системы частиц настройка частиц и сцены.
9. Риггинг (10 ч.):
Теория (6 ч.): основы риггинга, процесс создания скелета для управления движением трехмерной модели. Рассматриваются анатомические особенности, иерархия костей,

создание контрольных объектов и применение весов к костям для контроля за деформациями модели.

Практика (4 ч.): создание ригга персонажа и его анимация.

10. Кейс «Модели для игры» (18 ч.):

Теория (4ч.): выбор и обоснование актуальности проекта. Определение темы проекта, постановка целей и задач, поиск необходимой информации, разработка плана реализации идеи, формирование групп.

Практика (14 ч.): разработка моделей для будущей игры. Демонстрация решенных кейсов. Обсуждение решенных кейсов учащихся.

11. Подведение итогов (2 ч.).

Модуль 3. Хайтек

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

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

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

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

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

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

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

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

Практика (4 ч.): создание 3D-модели.

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

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

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

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

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

Практика (1 ч.): печать 3D - модели.

IV. Комплекс организационно-педагогических условий

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

IV.2. Ресурсное обеспечение программы:

- *материально-техническое обеспечение*: кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 компьютера на 1 учащегося, доступ в интернет. Наполняемость группы -12 человек;
- *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 Python, C#; среда разработки Python, среда разработки Visual Studio; текстовый редактор Brackets; графический редактор Gimp; редактор трехмерной графики Blender; офисный пакет MicrosoftOffice.
- *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

- входной контроль – беседа, где выясняется стартовый уровень ЗУН учащегося (Приложение 4).
- итоговый контроль проводится в конце учебного года, предполагает комплексную проверку образовательных результатов в виде беседы по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися (Приложение 5).

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний;

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

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

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

Сводная таблица результатов обучения

Педагог д/о _____.

№ п/п	ФИО обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

У. Список литературы

Литература для преподавателя:

1. Албахари Дж., С# 9.0 Карманный справочник: Диалектика, 2021 г. – 256 с.
2. Бонд Д. Unity и С#. Геймдев от идеи до реализации / Д. Бонд. — 2019 : Питер, 2019 – 928 с.
3. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 92 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1198-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962 (28.03.2020).
4. Васильев Е.А. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. – 304 с.
5. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. — СПб.: Питер, 2001.
6. Д. С. Максимов. Unity. Основы разработки виртуальной реальности: учебное пособие. — М.: ДМК Пресс, 2020.
7. Златопольский, Д. М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский.– 2-е изд.– Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007.– 240 с.
8. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы. 3-е изд. / Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. – 720 с., ил.
9. 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).
10. 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).
11. Хахаев, И.А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / И.А. Хахаев. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256 (28.03.2020).
12. Хан Х.А. Изучаем С# на примерах. - М.: ДМК Пресс, 2021.
13. Хокинг Д. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на С#: Питер, 2018 г. – 352 с.
14. 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 (28.03.2020).
15. 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 (28.03.2020).

Литература и информационные ресурсы для учащихся:

1. Д. С. Максимов. Unity. Основы разработки виртуальной реальности: учебное пособие. — М.: ДМК Пресс, 2020.
2. Дрейер М.С# для школьников: Учебное пособие / М. Дрейер. Перевод с англ. под ред. В. Биллига—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 128 с.
3. Хан Х.А. Изучаем С# на примерах. - М.: ДМК Пресс, 2021.

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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256) (28.03.2020).
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

Количество учебных недель: 36

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2024, 31.12.2024, 01.01.2025-08.01.2025, 23.02.2025, 08.03.2025, 01.05.2025, 09.05.2025

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 29 октября 2024 по 04 ноября 2024;
- зимние каникулы – с 28 декабря 2024 по 08 января 2025;
- весенние каникулы – с 25 марта 2025 по 31 марта 2025;
- дополнительные каникулы – с 19 февраля 2025 по 22 февраля 2025;
- летние каникулы – с 01 июня 2025 по 31 августа 2025.

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	Основы работы в Unity		Опрос, демонстрация решения заданий
3.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity		Демонстрация, решение практических заданий
4.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity		Демонстрация, решение практических заданий
5.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity		Демонстрация, решение практических заданий
6.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity		Демонстрация, решение практических заданий
7.				ЛК/ПР	2	Основы работы в Unity		Демонстрация, решение практических заданий

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

						продуктов		практических заданий
21.				ЛК/ПР	2	Разработка программных продуктов		Демонстрация, решение практических заданий
22.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение «Time Killer»		Демонстрация решений кейса
23.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение «Time Killer»		Демонстрация решений кейса
24.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение «Time Killer»		Демонстрация решений кейса
25.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение «Time Killer»		Демонстрация решений кейса
26.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение «Time Killer»		Демонстрация решений кейса
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение Unity»		Демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение Unity»		Демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение Unity»		Демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение Unity»		Демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение Unity»		Демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Игровое приложение Unity»		Защита проекта
33.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
34.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
35.				ЛК/ПР	2	Формирование общекультурных компетенций		-
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		Опрос
					72			

Календарный учебный график 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 образовательную программу, техника безопасности.		Опрос
2.				ЛК/ПР	2	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Работа с горячими клавишами.		Опрос, демонстрация решения заданий
3.				ЛК/ПР	2	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Работа с горячими клавишами.		Демонстрация, решение практических заданий
4.				ЛК/ПР	2	Полигональное моделирование.		Демонстрация, решение практических заданий
5.				ЛК/ПР	2	Полигональное моделирование.		Демонстрация, решение практических заданий
6.				ЛК/ПР	2	Полигональное моделирование.		Демонстрация, решение практических заданий
7.				ЛК/ПР	2	Полигональное моделирование.		Демонстрация, решение практических заданий
8.				ЛК/ПР	2	Скульптинг		Демонстрация, решение практических заданий
9.				ЛК/ПР	2	Скульптинг		Демонстрация, решение практических заданий
10.				ЛК/ПР	2	Скульптинг		Демонстрация, решение практических заданий
11.				ЛК/ПР	2	Работа с текстурами и материалами.		Демонстрация, решение практических заданий

12.				ЛК/ПР	2	Работа с текстурами и материалами.	Демонстрация, решение практических заданий
13.				ЛК/ПР	2	Работа с текстурами и материалами.	Демонстрация, решение практических заданий
14.				ЛК/ПР	2	Анимация по ключевым кадрам.	Демонстрация, решение практических заданий
15.				ЛК/ПР	2	Анимация по ключевым кадрам.	Демонстрация, решение практических заданий
16.				ЛК/ПР	2	Анимация по ключевым кадрам.	Демонстрация, решение практических заданий
17.				ЛК/ПР	2	Работа со светом и окружением. Физика объекта	Демонстрация, решение практических заданий
18.				ЛК/ПР	2	Работа со светом и окружением. Физика объекта	Демонстрация, решение практических заданий
19.				ЛК/ПР	2	Система частиц.	Демонстрация, решение практических заданий
20.				ЛК/ПР	2	Система частиц.	Демонстрация, решение практических заданий
21.				ЛК/ПР	2	Система частиц.	Демонстрация, решение практических заданий
22.				ЛК/ПР	2	Риггинг	Демонстрация, решение практических заданий
23.				ЛК/ПР	2	Риггинг	Демонстрация, решение практических заданий
24.				ЛК/ПР	2	Риггинг	Демонстрация, решение практических заданий
25.				ЛК/ПР	2	Риггинг	Демонстрация, решение практических заданий

26.				ЛК/ПР	2	Риггинг		Демонстрация, решение практических заданий
27.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
28.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
29.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
30.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
31.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
32.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
33.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
34.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Демонстрация решений кейса
35.				ЛК/ПР	2	Кейс «Модели для игры»		Защита проекта
36.				ЛК/ПР	2	Подведение итогов		Опрос
					72			

Календарный учебный график модуля 3

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

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

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

Программа воспитания

Цель воспитания – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

Задачи:

- воспитание положительных морально-волевых качеств: ответственности, дисциплинированности, честности, трудолюбия, самостоятельности;
- формирование доброжелательного отношения к товарищам, уважительного отношения к результатам своих достижений и достижениям других;
- формирование духовно-нравственных качеств социально активной личности, воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей;

Воспитательная работа включает:

- Трудовое воспитание. Участие обучающихся в поддержании порядка на рабочих местах.
- Нравственное воспитание. Участие в беседах.

План воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения
1.	День программиста	12 сентября	Беседа
2.	День города-героя Мурманска	4 октября	Просмотр видеофильма
3.	День народного единства	4 ноября	Беседа
4.	День матери в России	28 ноября	Беседа
5.	День информатики в России	4 декабря	Беседа
6.	Новый год	31 декабря	Беседа, просмотр видеофильма
7.	День защитника Отечества	23 февраля	Просмотр видеофильма
8.	Международный женский день	8 марта	Просмотр видеофильма
9.	Международный день полета человека в космос	12 апреля	Беседа, просмотр видеофильма
10.	День Победы 9 мая	9 мая	Беседа, просмотр видеофильма

Кейсы

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 «Игровое приложение «Time killer»»

- Тема кейса:** программный продукт «Игровое приложение «Time killer»»
- Описание кейса:** вы с друзьями вы решили сплываться на плоту. Чтобы в дороге было не скучно, вы договорились разработать игровое приложение типа “Time killer”.
Необходимо разработать программный продукт реализующий игровое приложение в жанре “Time killer”. Сложность разработки заключается в необходимости разработки приложения в команде. Каждая команда насчитывает 3-4 человека. Выбор конкретной тематики игрового приложения выбирается учащимися самостоятельно.
- Цели и задачи кейса:**
цель: разработка игрового приложения в жанре “Time killer”;
задачи:
1 уровень. Найдите информацию и проведите анализ приложения в жанре “Time killer”, определите виды, классификацию, примеры реализации.
2 уровень. Проанализируйте правила функционирования приложения в жанре “Time killer”. Выполните соответствующие практические задания.
3 уровень. Разработайте базу функций, которые можно будет реализовать в вашем приложении. Разработайте модель работы приложения. Разработайте программные интерфейсы.
4 уровень. Разработайте приложение «Игровое приложение “Time killer”», осуществите подготовку приложения к распространению.
 - Категория кейса:** вводный.
 - Место кейса в структуре модуля:** стартовый.
 - Количество учебных часов:** 10 часов.
 - Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятия		1 занятия		2 занятия	
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	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 интерфейса приложения, по работе с файлами, по отображению	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 «Игровое приложение “Time killer”»	графической информации, по обработке ввода данных.	видоизменять и улучшать идеи. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространению 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.;
5. **Процедуры и формы выявления образовательного результата.** Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.
6. **Ресурсы и материалы:**

- язык программирования среды C#, среда разработки 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 «Игровое приложение Unity»

1. **Тема кейса:** программный продукт «Игровое приложение Unity»
 2. **Описание кейса:** вам с друзьями очень нравится некая игра N, но ее прекратили поддерживать и обновлять, поэтому вы решили создать свою, аналогичную игру, добавив в нее то, чего, на ваш взгляд, не хватало в оригинале.
 3. **Цели и задачи кейса:**
цель: разработка игрового приложения в среде Unity;
задачи:
1 уровень. Найдите информацию и проведите анализ приложения N, определите виды, классификацию, примеры реализации.
2 уровень. Проанализируйте правила функционирования приложения N/ 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 игровое приложение, осуществите подготовку приложения к распространению.
- **Категория кейса:** углубленный.
 - **Место кейса в структуре модуля:** базовый.
 - **Количество учебных часов:** 12 часов.
 - **Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятия		1 занятия		3 занятия	
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 простых 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 грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его

					внешний вид. Готовить к распространению 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.;

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

6. Ресурсы и материалы:

- язык программирования среды C#, среда разработки 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 «Модели для игры»

1. **Тема кейса:** программный продукт «Игровое приложение Unity»
2. **Описание кейса:** вам с друзьями очень нравится некая игра N, но ее прекратили поддерживать и обновлять, поэтому вы решили создать свою, аналогичную игру, добавив в нее то, чего, на ваш взгляд, не хватало в оригинале.
3. **Цели и задачи кейса:**
цель: разработка игрового приложения в среде Unity;
задачи:

1 уровень. Найдите информацию и проведите анализ приложения N, определите виды, классификацию, примеры реализации.

2 уровень. Проанализируйте правила функционирования приложения N/ 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 игровое приложение, осуществите подготовку приложения к распространению.

- **Категория кейса:** углубленный.
- **Место кейса в структуре модуля:** базовый.
- **Количество учебных часов:** 12 часов.
- **Продолжительность одного занятия:** 45 минут.

1 занятия		1 занятия		3 занятия	
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. Учащиеся 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 простых 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 грамотно письменно формулировать свои мысли. Hard: умение разрабатывать полностью завершённый программный продукт, разрабатывать логику работы приложения и его внешний вид. Готовить к распространению 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.;

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

6. **Ресурсы и материалы:**

- язык программирования среды C#, среда разработки 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.

Входное тестирование

ФИО: _____

Вопрос №1

Алгоритм это

1. Определенная последовательность действий, приводящих к желаемому результату
2. Ориентированный граф, указывающий порядок выполнения команд
3. Процесс выполнения вычислений, приводящих к решению задачи

Вопрос №2

Алгоритм включает в себя ветвление, если

1. Он предполагает многократное повторение одних и тех же действий
2. Ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
3. Его команды выполняются в порядке следования друг за другом

Вопрос №3

Назовите основные виды алгоритмов

Вопрос №4

«Простая» переменная это

1. Именованная область памяти для хранения данных, которые могут изменяться в процессе работы программы
2. Именованная область памяти для хранения данных, имеющая только одно значение

Вопрос №5

Переменная типа int может хранить в себе

1. Вещественное число
2. Символьную строку
3. Целое число
4. Логическую переменную

Вопрос №6

Какая команда используется для вывода данных на экран?

1. int()
2. input()
3. if...else...
4. print()

Вопрос №7

Какая команда используется для считывания данных от пользователя?

1. int()
2. input()
3. if...else...
4. print()

Вопрос №8

Приведенная ниже таблица истинности показывает разные комбинации истинности и ложности значений, соединённых логическими операторами. Заполните таблицу, выбрав True или False, чтобы показать, является результатом такой комбинации истина или ложь.

Логическое выражение	True	False
True and False	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
True and True	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
False and True	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
False and False	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
True or False	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
True or True	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
False or True	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
False or False	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
not True	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
not False	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Вопрос №9

Что из этого является условным оператором?

1. while()
2. for()
3. if...else...
4. print()

Вопрос №10

Что из этого является циклом с параметром?

1. while()
2. for()
3. if...else...
4. print()

Вопрос №11

Что из этого является циклом с условием?

1. while()
2. for()
3. if...else...
4. print()

Вопрос №12

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: a=5, b=7

```
a = int(input())
```

```
b = int(input())
```

```
s=a+b
```

```
print(s)
```

Ответ: _____

Вопрос №13

Что будет в результате выполнения следующей программы:

```
print(23//2)
```

Ответ: _____

Вопрос №14

Что будет в результате выполнения следующей программы:

```
i = 1
```

```
while i <= 10:
```

```
print(i * 2)
```

```
i += 1
```

1. 1 2 4 8 12 14
2. 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
3. 1 4 9 16 25 36 49 64 81 100

Вопрос №15

Что будет в результате выполнения следующей программы:

```
for i in range(1,10,3):
```

```
    print(i)
```

Ответ: _____

Вопрос №16

Какой из вариантов является строкой?

1. Hi
2. (name)
3. "My name is Ivan"

Вопрос №17

Какой тип данных возвращает input()?

1. строка
2. целое число
3. список
4. вещественное число

Вопрос №18

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: x=15

```
x = int(input())
```

```
if x < 0:
```

```
    x = -x
```

```
print(x)
```

Ответ: _____

Вопрос №19

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: a=27

```
a = int(input())
```

```
if a % 10 == 0:
```

```
    print('YES')
```

```
else:
```

```
    print('NO')
```

Ответ: _____

Итоговое тестирование

ФИО: _____

Вопрос №1

Алгоритм это

4. Определенная последовательность действий, приводящих к желаемому результату
5. Ориентированный граф, указывающий порядок выполнения команд
6. Процесс выполнения вычислений, приводящих к решению задачи

Вопрос №2

Алгоритм включает в себя ветвление, если

4. Он предполагает многократное повторение одних и тех же действий
5. Ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
6. Его команды выполняются в порядке следования друг за другом

Вопрос №3

Назовите основные виды алгоритмов

Вопрос №4

«Простая» переменная это

3. Именованная область памяти для хранения данных, которые могут изменяться в процессе работы программы
4. Именованная область памяти для хранения данных, имеющая только одно значение

Вопрос №5

Переменная типа int может хранить в себе

5. Вещественное число
6. Символьную строку
7. Целое число
8. Логическую переменную

Вопрос №6

Переменная типа float может хранить в себе

1. Вещественное число
2. Символьную строку
3. Целое число
4. Логическую переменную

Вопрос №7

Что из этого является условным оператором?

5. while()
6. for()
7. if...else...
8. print()

Вопрос №8

Что из этого является циклом с параметром?

5. while()
6. for()
7. if...else...
8. print()

Вопрос №9

Что из этого является циклом с условием?

5. while()
6. for()
7. if...else...
8. print()

Вопрос №10

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: a=5, b=7

```
a = int(input())
```

```
b = int(input())
```

```
s=a+b
```

```
print(s)
```

Ответ: _____

Вопрос №11

Что будет в результате выполнения следующей программы:

```
print(23//2)
```

Ответ: _____

Вопрос №12

Что будет в результате выполнения следующей программы:

```
i = 1
```

```
while i <= 10:
```

```
    print(i * 2)
```

```
    i += 1
```

4. 1 2 4 8 12 14
5. 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
6. 1 4 9 16 25 36 49 64 81 100

Вопрос №13

Что будет в результате выполнения следующей программы:

```
for i in range(1,10,3):
```

```
    print(i)
```

Ответ: _____

Вопрос №14

Какой из вариантов является строкой?

4. Hi
5. (name)
6. "My name is Ivan"

Вопрос №15

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: x=15

```
x = int(input())
```

```
if x < 0:
```

```
    x = -x
```

```
print(x)
```

Ответ: _____

Вопрос №16

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: a=27

```
a = int(input())
```

```
if a % 10 == 0:
```

```
    print('YES')
```

```
else:
```

```
    print('NO')
```

Ответ: _____

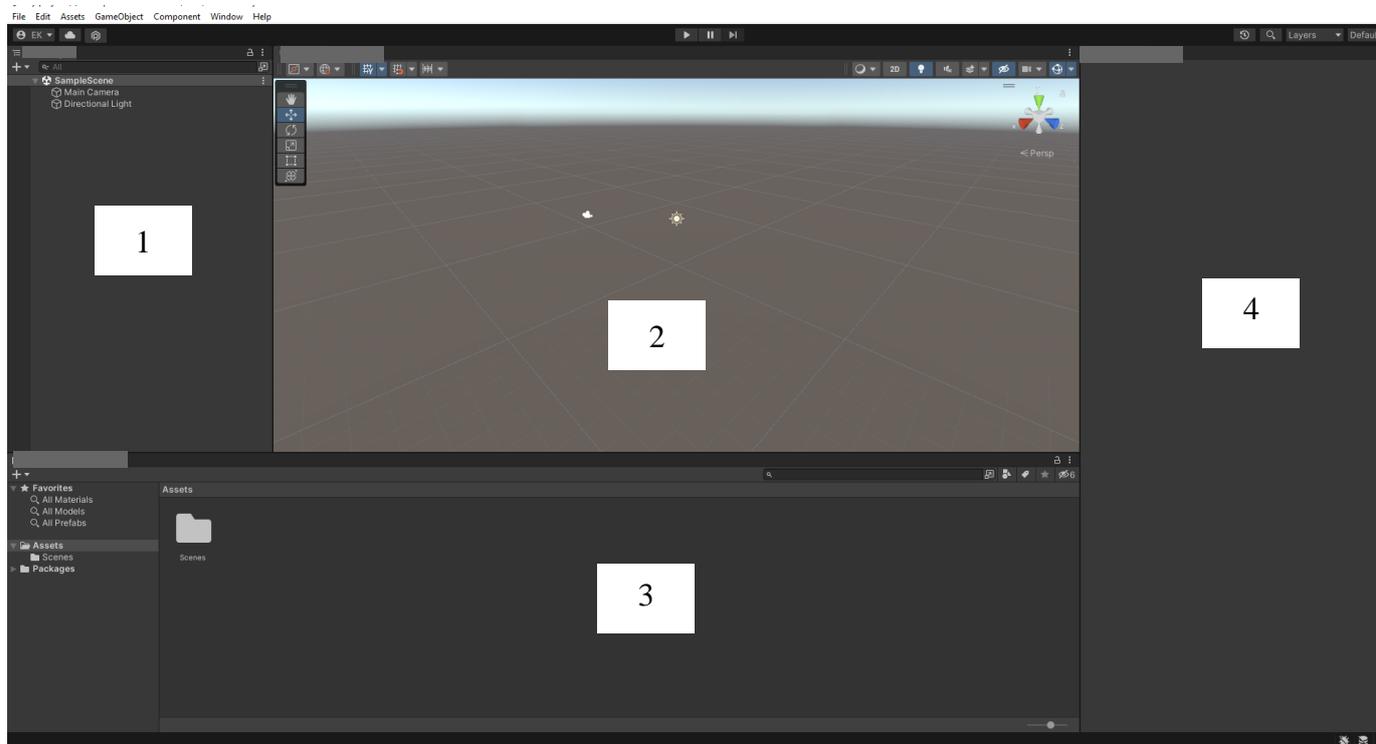
Вопрос №17

Что такое prefab в Unity?

Ответ: _____

Вопрос №18

Назовите области окна



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Вопрос №19

За что отвечает компонент Rigidbody в Unity?

1. За физику
2. За невидимые "границы" объекта
3. За материал

Свой вариант _____

Вопрос №20

За что отвечает компонент Collider в Unity?

1. За физику
2. За невидимые "границы" объекта

3. За материал

Свой вариант _____

Вопрос №21

Что такое Terrain в Unity?

1. Земля
2. Настойка камеры
3. Компонент

Свой вариант _____

Вопрос №22

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: fox – переменная, содержащая объект главного игрока
if (Input.GetKey(KeyCode.W))

```
{
    fox.transform.position += fox.transform.forward * speed * Time.deltaTime;
    st = 1;
}
```

Ответ: _____

Вопрос №23

Что будет в результате выполнения следующей программы:

Входные данные: hexagon – переменная, содержащая некий объект

```
void Start()
{
    for (int i=0; i<10; i++)
    {
        Instantiate(hexagon, new Vector3(Random.Range(55,100),15,Random.Range(30,90)),Quaternion.identity);
    }
}
```

Ответ: _____

Вопрос №24

Для чего нужна библиотека using UnityEngine.UI; в Unity?

1. Для осуществления движения игрока
2. Для использования графического интерфейса пользователя
3. Для настройки камеры

Свой вариант _____

Вопрос №25

Для чего нужна функция Destroy() в Unity?

1. Для осуществления движения игрока
2. Для использования графического интерфейса пользователя
3. Для удаления объектов
4. Для телепортации объектов

Свой вариант _____