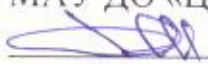


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

СОГЛАСОВАННО
Заместитель директора по УР
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М. В. Киселева
от « 31 » 08 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М. А. Кирпичонок
Приказ № 196
от « 31 » 08 2022г.

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 31 » 08 2022 года

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР НА UNITY»
(Углубленный уровень)

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Автор-составитель:
Маркелова Юлия Сергеевна,
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Структура программы.....	18
2.1. Объем программы.....	18
2.2. Учебный план	18
2.3. Содержание учебного плана	21
3. Условия реализации программы.....	27
3.1. Материально-техническое оснащение.....	27
3.2. Методическое обеспечение реализации программы.....	27
4. Список литературы.....	30
4.1. Список литературы, используемой педагогом.....	30
4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	30
Приложение 1. Контрольно-измерительные материалы	31

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28;

8. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

Актуальность программы.

Сегодня мы живем в огромном потоке молниеносно меняющейся информации. Беспрецедентным примером высоких темпов развития IT- сферы являются веб-технологии. Прогрессивность этой отрасли проявляется в том, что новые технологии и идеологии разрабатываются не только специализированными компаниями и корпорациями, но и «рядовыми» программистами, студентами и школьниками, имеющими потребность в создании новой технологии для дальнейшего использования, как в своих целях, так и для общества. Эффективное применение современных технологий и идеологий веб-программирования способствует не только повышению качества программного продукта, но и экономии трудозатрат, в том числе,

финансовых ресурсов, производительности и безопасности приложения, легкой расширяемости проектов и многому другому.

В условиях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации», на первое место вышли «сквозные» технологии, включающие в себя развитие искусственного интеллекта, AR и VR, промышленное и спортивное программирование, робототехнику, аддитивные технологии (3D-моделирование, проектирование и конструирование). Это определяется, прежде всего, требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения технологиями работы в самых передовых технологиях XXI века. Новой тенденцией в сфере веб-программирования на сегодняшний день является разработка прогрессивных веб-приложений (PWA), которая основывается на технологиях искусственного интеллекта, что является релевантным сквозных цифровых технологий программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Программа реализуется в рамках объединения по углубленному изучению математики и информатики «Математическая мастерская «Цифра+», созданной для популяризации в молодежном сообществе и углубления уровня компетенций школьников в базовых дисциплинах цифровой среды.

Отличительная особенность и новизна дополнительной общеобразовательной программы «Разработка компьютерных игр на Unity» заключается в том, что она является практико-ориентированной и построена на основе вытягивающей модели обучения.

Во-первых, общеобразовательная программа имеет практическую ценность, что мотивирует обучающихся к профессиональной интерпретации полученных результатов, во-вторых, позволяет избавиться от всего лишнего в образовательной концепции (удалить "образовательный шум") и, в-третьих, позволяет выстроить траекторию, в которой предыдущий этап был бы частью последующего, тем самым предоставляет возможность рассчитывать на эволюцию в мыслительной деятельности учащихся, а также осознание важности и необходимости полученных навыков.

Кейсы, выполняемые обучающимися в процессе обучения ориентированы на точки роста города Нижнекамск и Республики Татарстан, что позволяет обучающимся оценить практическую значимость своих разработок.

Педагогическая целесообразность.

Программирование учит детей самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь

прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики (выполнение расчетов), физики (физические законы при настройке анимации) и информатики ведет к более глубокому пониманию основ программирования, закрепляет полученные знания.

Занятия по программе способствуют развитию у детей технического мышления, повышению интереса к инженерным специальностям, стимулируют к продолжению образования в научно-технической сфере.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру программирования для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Сфера IT воспитывает в ребенке характер исследователя, внимательного и ответственного человека. Он получает собственный интеллектуальный продукт, который можно показать друзьям, родителям.

Основные теоретическая идеи программы. В основу программы заложены следующие педагогические идеи:

- работы А.А. Кузнецова, А.Г. Кушниренко, М.И. Лапчика;
- теория развития мотивации ребенка к познанию и творчеству (А.К.Бруднов), возможности выбора индивидуального образовательного пути (Е.Б. Евладова, Л.Н. Николаева);
- разноплановая творческая деятельность, позволяющая развивать частные, индивидуальные интересы личности (О.Е. Лебедев, А.Е. Асмолов).

Практическая работа реализуется через:

- научно-исследовательскую деятельность, в ходе которой обучающиеся получают возможность ознакомиться с различными цифровыми технологиями, такими как искусственный интеллект, большие данные и машинное обучение, виртуальная и дополненная реальность.
- проектную деятельность, развивающую технические способности и инженерное мышление, техническую смекалку и высокое профессиональное мастерство при выполнении практических работ, связанных с проектированием, разработкой и отладкой программного кода.

Образовательный процесс предусматривает овладение теоретическими знаниями одновременно с формированием деятельностно-практического опыта, в основу которого положен творческий потенциал каждого учащегося: создание авторских инженерных решений и участие в конкурсах, конференциях, соревнованиях и хакатонах.

Немаловажным является приобретение опыта работы в команде, а также индивидуальное техническое творчество.

Цель программы

Целью программы является создание оптимальных условий для формирования у обучающихся компетенций в области создания и программирования игровых приложений в среде Unity.

Задачи программы

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

- познакомить слушателей со средой разработки Unity и современными принципами разработки компьютерных игр;
- научить конструировать игровые сцены в среде Unity;
- дать представление о программировании игровых скриптов на языке C#;
- научить способам отладки и тестирования компьютерной игры в среде Unity.
- развивать логическое и алгоритмическое мышление, пространственное воображение;
- формировать интерес к цифровой трансформации современной экономики в стране и мире;
- формировать 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- воспитывать ответственное отношение к создаваемому информационному контенту, его содержанию и культуре оформления.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование подростков в возрасте 11–14 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением.

Режим занятий - 1 раз по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Формы организации образовательного процесса.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 15 человек. Состав групп постоянный.

Образовательный процесс по данной программе может строиться как в традиционной очной форме, так и с использованием дистанционных технологий обучения с помощью Интернет-ресурсов дистанционного

обучения, блогов, сообществ, рассылки обучающих материалов по электронной почте. Программа предусматривает предоставление учащимся возможности очной защиты подготовленных заочно проектов.

Методы: проблемный, поисковый, исследовательский, кейс-метод, проектная деятельность.

Формы работы:

- практическое занятие;
- занятие – соревнование;
- деловая игра;
- самостоятельная работа.

Виды учебной деятельности:

- анализ проблемных учебных ситуаций;
- систематизация данных;
- программирование;
- построение математических моделей физических процессов;
- построение алгоритмических конструкций для программной реализации математических моделей;
- определение свойств приборов по чертежам и моделям;
- поиск необходимой информации;
- выполнение практических работ;
- конструирование и моделирование;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

В результате освоения общеобразовательной программы «Разработка компьютерных игр на Unity» обучающийся должен:

уметь:

- самостоятельно разрабатывать корректный сценарий игрового приложения;
- создавать динамические игры по Windows;
- пользоваться наиболее распространенными скриптовыми конструкциями Unity3D;
- реализовывать дизайн игрового приложения средствами Unity3D;
- создавать видео и звуковое оформление проекта;
- компилировать приложение под Windows и Android;

знать:

- синтаксис функционального программирования на C#;
- способы создания и добавления 2D и 3D графики в создаваемые приложения;

- основные функции и возможности игрового движка Unity3D;
- методы разработки приложений на C#.

обладать навыками:

- разработки полноценного игрового приложения на Unity3D;
- создания игровых сценариев.

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции	Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.	Проектная деятельность Деловые игры Кейс-задачи Творческие задания Ролевая игра Коллоквиум Портфолио Практические задачи Участие в конференциях, выставках, хакатонах, конкурсов
	Социальная ответственность и способность выполнять роль лидера в данной ответственности.	
	Критическое мышление	
	Эмоциональный интеллект, способность воспринимать чувства и эмоции других людей (сенситивность), понимать их намерения, мотивацию и желания.	
	Способность резюмировать, осмысливать, анализировать и объединять различные исходные данные в последовательную систему.	
Обладание чувством самоорганизации и чувством времени.		
Метапредметные компетенции	умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений	Проектная деятельность Деловые игры Кейс-задачи Творческие задания Ролевая игра Коллоквиум Портфолио Практические задачи Участие в конференциях, выставках, хакатонах, конкурсов
	способность творчески решать технические задачи	
	готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире	
	способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных	

	целей	
	Знание основ ТРИЗ, навыки публичного выступления и презентации результатов, навык генерации идей	
Предметные компетенции	Основы разработки алгоритмов, проектирования и разработки интерактивных приложений	Проектная деятельность Кейс-задачи Творческие задания
	Закономерности построения игрового процесса и игровых миров;	Практические задачи Участие в конференциях, выставках, хакатонах, конкурсов
	Основы двумерной и трехмерной компьютерной графики;	
	Основные программирования.	

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеразвивающей программы «Разработка компьютерных игр на Unity» является проектная деятельность (разработка проекта и полное сопровождения веб-ресурса отраслевой тематики).

Критерии оценки защиты проекта.

Критерии оценки содержания проекта

№	Критерий оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
ОЦЕНКА ПРОЕКТА			
1	Целеполагание	<p>0 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствует описание цели проекта. - не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. - не определены показатели назначения. <p>1 балл:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. - круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен. - заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют. <p>3 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. 	5

		<p>-представлено только одно из следующего:</p> <p>1) чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.</p> <p>2) заявленные показатели назначения измеримы.</p> <p>5 баллов:</p> <p>Есть:</p> <p>-конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает;</p> <p>-актуальность проекта обоснована;</p> <p>-чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.</p> <p>-заявленные показатели назначения измеримы.</p>	
2	Анализ существующих решений и методов	<p>0 баллов:</p> <p>-нет анализа существующих решений.</p> <p>1 балл:</p> <p>-есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.</p> <p>3 балла:</p> <p>-дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют.</p> <p>5 баллов:</p> <p>-есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.</p>	5
3	Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта	<p>0 баллов:</p> <p>-отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.</p> <p>5 баллов:</p> <p>Есть только одно из следующего:</p> <p>1) план работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;</p> <p>2) описание использованных ресурсов;</p> <p>3) способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p>7 баллов:</p> <p>Есть только два из следующего:</p>	10

		<p>1) план работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;</p> <p>2) описание использованных ресурсов;</p> <p>3) способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p>10 баллов:</p> <p>- есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.</p>	
4	Качество результата	<p>0 баллов:</p> <p>-нет подробного описания достигнутого результата.</p> <p>-нет подтверждений (фото, видео, скриншотов) полученного результата.</p> <p>-отсутствует программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.</p> <p>5 баллов:</p> <p>-дано подробное описание достигнутого результата.</p> <p>- есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/прототипа.</p> <p>-отсутствует программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-тестовые запуски не проводились.</p> <p>7 баллов:</p> <p>-дано подробное описание достигнутого результата.</p> <p>-есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/прототипа.</p> <p>-приведена программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.</p> <p>10 баллов:</p> <p>-дано подробное описание достигнутого результата.</p> <p>-есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели.</p> <p>-приведена программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным.</p>	10
		ОЦЕНКА ПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОЕКТА	
1	Качество устного выступления	0 баллов:	7

		<p>- устное выступление участника не логично, присутствуют грамматические и лексические ошибки, которые затрудняют понимание</p> <p>3 балла:</p> <p>- устное выступление участника не всегда логично, присутствуют незначительные грамматические и лексические ошибки</p> <p>5 баллов:</p> <p>- устное выступление участника не всегда логично, но отсутствуют грамматические и лексические ошибки.</p> <p>7 баллов:</p> <p>- устное выступление участника логично, отсутствуют грамматические и лексические ошибки</p>	
2	Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы	<p>0 баллов:</p> <p>-участник не может точно описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды.</p> <p>-низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.</p> <p>2 балла:</p> <p>-участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды.</p> <p>-уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.</p> <p>4 балла:</p> <p>-участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды.</p> <p>-уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.</p> <p>6 баллов:</p> <p>-участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды.</p> <p>-уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.</p>	6

3	Качество ответов на вопросы экспертов	<p>0 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответы на вопросы отсутствовали в полном объеме. <p>1 балл:</p> <ul style="list-style-type: none"> - участник затруднялся давать правильные ответы на вопросы. <p>4 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы. <p>6 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в ходе устного выступления даны ответы на все вопросы. 	6
4	Качество оформления презентации	<p>0 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - презентация отсутствует. <p>1 балл:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление презентации на низком уровне: нечитабельный шрифт, несоразмерные таблицы/количество текста на слайде. <p>2 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление презентации на среднем уровне: визуально информация воспринимается хорошо, но есть мелкие недочеты. <p>3 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление презентации на высоком уровне: информация визуально приятная, понятная и ориентирована на целевую аудиторию 	3
5	Соответствие текста доклада и презентации	<p>0 баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текст выступления в полном объеме дублирует презентацию. <p>1 балл:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выступление частично повторяет текст презентации или публикации. <p>3 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выступление не повторяет текст презентации или публикации, но логично дополняет его 	3
ИТОГО			55

Критерии оценки технической части IT-проекта

№	Критерий оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
ОЦЕНКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА			
1	Соответствие реализации функций программного обеспечения	<p>0 баллов: функционал программного обеспечения (прототипа) не решает поставленные пользователем задачи.</p> <p>1 балл: функционал программного обеспечения (прототипа) решает</p>	3

	задачам пользователя	<p>поставленные пользователем задачи на 30%</p> <p>2 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) решает поставленные пользователем задачи на 50% и более.</p> <p>3 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) в полной мере решает задачи, поставленные заказчиком</p>	
2	Соответствие применяемых цифровых технологий поставленной задаче	<p>0 баллов: все выбранные цифровые технологии не предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения.</p> <p>1 балл: выбранные цифровые технологии частично предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения.</p> <p>2 балла: выбранные цифровые технологии в полной мере предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения, но не рассмотрены альтернативные цифровые технологии.</p> <p>3 балла: все выбранные цифровые технологии в полной мере предназначены для решения задач создаваемого программного обеспечения.</p>	3
3	Полнота автоматизации задач пользователя	<p>0 баллов: функционал программного обеспечения (прототипа) не автоматизирует операции пользователя</p> <p>1 балл: функционал программного обеспечения (прототипа) частично автоматизирует операции пользователя</p> <p>2 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) на 50 и более процентов автоматизирует операции пользователя</p> <p>3 балла: функционал программного обеспечения (прототипа) в полной мере автоматизирует операции пользователя</p>	3
	Выходные результаты работы приложения (данные) представлены в	<p>0 баллов: нет</p> <p>1 балл: да</p>	1

	удобном виде для пользователя		
	Возможность адаптации программного обеспечения к конкретным условиям эксплуатации предназначенными для этого средствами	<p>0 баллов: адаптация программного продукта не возможна, или требует несоизмеримых ресурсов.</p> <p>1 балл: адаптация программного продукта возможна, но требует несоизмеримых ресурсов</p> <p>2 балла: адаптация программного продукта возможна в полной мере со значительными ресурсными затратами.</p> <p>3 балла: адаптация программного продукта возможна в полной мере с минимальными ресурсными затратами.</p>	3
	Обеспечение безопасности данных, вводимых пользователем программного продукта	<p>0 баллов: не соблюдены требования по защите данных.</p> <p>1 балл: предпринята попытка организации безопасности данных, но практически не реализована.</p> <p>2 балла: предпринята попытка организации безопасности данных, практически реализована на 30-50%.</p> <p>3 балла: организованы мероприятия по защите данных пользователя на более чем 50%.</p>	3
	Соответствие программного обеспечения деловой практике (терминологии, стандартным формам документов, логике решения задач)	<p>0 баллов: не соответствует</p> <p>1 балл: соответствие минимальное</p> <p>2 балла: частичное соответствие</p> <p>3 балла: полное соответствие</p>	3
НАЛИЧИЕ ОШИБОК			
1	Противоречие в выполнении алгоритмов	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
2	Ошибка в вычислениях	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
3	Несовместимость форматов файлов и данных	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
4	Отсутствие диагностического сообщения в случае сбоя или отказа	1 балл: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	1
5	Неполнота контроля корректности,	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2

	полноты и непротиворечивости входных, выходных данных и баз данных		
6	Затруднения при загрузке и запуске программного обеспечения	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
7	Неудобство ввода данных	1 балл: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	1
8	Отсутствие значений по умолчанию	3 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	3
9	Затруднения восприятия выходных данных	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
10	Наличие непонятных сообщений	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
11	Низкая читабельность кода	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
12	Недостаточно комментариев	2 балла: отсутствие ошибок - 0,5 балла за каждый вид ошибки	2
		ИТОГО	45

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
1 год	углубленный уровень	72

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Раздел 1. Основы программирования на C#	10	5	5		
1.1	Операции. Выражения. Циклы.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Опрос
1.2	Массивы. Функции. Классы и объекты.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Тестирование
1.3	Структура программы. Переменные. Типы данных. Ввод/вывод данных в консоли.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Практический контроль
1.4	Арифметические сравнения. Логические присваивания. Операции сравнения. Логические операции.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Решение задач
1.5	Условные выражения. Условные конструкции if/else, switch/case. Циклы while, do/while, for.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Решение задач
2.	Раздел 2. Основы разработки 2D-компьютерных игр в Unity	24	5	19		
2.1	Знакомство с платформой Unity, интерфейс, инструменты.	2	1	1	Лекция, практическое занятие	Практический контроль
2.2	Изучение объектов и их свойств, компонентов и настройка базовых объектов	10	1	9	Лекция, практическое занятие	Практический контроль

2.3	Материалы, системы частиц.	4	1	3	Лекция, практическое занятие	Мини-проекты
2.4	Анимация в Unity. Взаимодействие объектов.	4	1	3	Лекция, практическое занятие	Практический контроль
2.5	Интерфейс пользователя (UI).	4	1	3	Лекция, практическое занятие	Мини-проекты
3	Раздел 3. Основы разработки 3D-компьютерных игр в Unity	34	0	34		
3.1	Проект. Инструменты движка Unity 3D. Создание нового проекта.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.2	Работа с объектами сцены. Добавление стандартных объектов.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.3	Работа с камерой. Пакет Characters. Контроллер от 1-ого лица.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.4	Импорт 3D-моделей в игровой проект из Asset Store, с сайтов с 3D-моделями.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.5	Создание префабов. Текстуры. Normal Map технология.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.6	Система столкновений. Colliders (Коллайдеры). Контроллер от 3-его лица.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.7	Материалы. Добавление материалов объектам.	4	0	4	Практическое занятие	Практический контроль
3.8	Работа со звуком. Эффекты. Музыка. MonoDevelop.	4	0	4	Практическое занятие	Мини-проекты
3.9	Ландшафт. Материалы. Анимация игровых объектов. Свет. Виды источников.	4	0	4	Практическое занятие	Тестирование проекта
Защита итоговых проектов		2	0	2	Семинар	Протокол оценки проекта
Итого		72	10	62		

2.3. Содержание учебного плана

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА C#

Тема 1.1. Операции. Выражения. Циклы.

Теория. Где используется язык программирования C#. Программа и данные. Операции. Выражения.

Практика. Установка Visual Studio, консольное приложение в Visual Studio, реализация типов данных, создание и заполнение массивов, списков, структур.

Тема 1.2. Массивы. Функции. Классы и объекты.

Теория. Циклы. Массивы. Функции. Классы и объекты.

Практика. Структура программы. Переменные. Типы данных. Ввод/вывод данных в консоли.

Тема 1.3. Структура программы. Переменные. Типы данных.

Ввод/вывод данных в консоли.

Теория. Циклы. Массивы. Функции. Классы и объекты.

Практика. Структура программы. Переменные. Типы данных. Ввод/вывод данных в консоли. Арифметические сравнения. Логические присваивания. Операции сравнения. Логические операции.

Тема 1.4. Арифметические сравнения. Логические присваивания. Операции сравнения. Логические операции.

Практика. Арифметические сравнения. Логические присваивания. Операции сравнения. Логические операции.

Тема 1.5. Условные выражения. Условные конструкции if/else, switch/case. Циклы while, do/while, for.

Теория. Условные выражения. Условные конструкции if/else, switch/case.

Практика. Циклы while, do/while, for. Одномерный массив. Методы сортировки массива. Многомерные массивы. Алгоритмы при работе с многомерными массивами. Определение и вызов методов. Параметры методов. Возвращение значения/выход из метода. Область видимости переменных.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ 2D-КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В UNITY

Тема 2.1. Знакомство с платформой Unity, интерфейс, инструменты.

Теория. Об игровом движке Unity 3D. Создание нового проекта. Знакомство с интерфейсом программы. Сцены и объекты. Сборка. Скриптинг. Проект. Инструменты движка.

Практика. Работа с объектами сцены. Добавление стандартных объектов. Работа с камерой.

Тема 2.2. Изучение объектов и их свойств, компонентов и настройка базовых объектов

Теория. Реализация событий нажатия клавиш, перенос объектов на игровой сцене при помощи мыши, нажатие и удержание клавиш, реализация нажатие клавиш на примере игровой ситуации.

Практика. События нажатия клавиш, настройка клавиш.

Тема 2.3. Материалы, системы частиц.

Теория. Материалы. Шейдеры. Текстуры. Встроенный стандартный шейдер. Роль материалов и шейдеров при рендеринге изображения. Практика. Написание собственного шейдера. Карта нормалей. Альбеда, Цвет и Прозрачность. Specular Mode. Metallic mode. Emission. Occlusion Map

Тема 2.4. Анимация в Unity. Взаимодействие объектов.

Теория. Знакомство с основами создания анимации объектов.

Практика. Настройка анимации, использование аниматора, использование звуков в игре.

Тема 2.5. Интерфейс пользователя (UI).

Теория. Способы верстки интерфейсов, что такое канвас, создание атласа спрайтов, создание банглов спрайтов.

Практика. Верстка игровых экранов, разбор иерархии объектов, верстка игровых экранов с использованием канваса.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ 3D-КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР В UNITY

Тема 3.1. Проект. Инструменты движка Unity 3D. Создание нового проекта.

Практика. Основные этапы в процессе разработке игрового продукта. Интерфейс приложения. Навигация в виртуальном пространстве игровой сцены.

Тема 3.2. Работа с объектами сцены. Добавление стандартных объектов.

Практика. Настройки спрайтов, методы импорта спрайтов, создание атласа спрайтов, создание банглов спрайтов. Тонкая настройка спрайтов, реализация мульти спрайтов, структурирование ассетов.

Тема 3.3. Работа с камерой. Пакет Characters. Контроллер от 1-ого лица.

Практика. Главная сцена. Игровая сцена. Меню. Элементы управления GUI. Скрипт в C# для передвижения объекта на сцене влево и вправо.

Тема 3.4. Импорт 3D-моделей в игровой проект из Asset Store, с сайтов с 3D-моделями.

Практика. Импорт ресурсов в проект Параметры импорта трехмерных моделей. Параметры импорта текстур. Параметры импорта аудиофайлов.

Тема 3.5. Создание префабов. Текстуры. Normal Map технология.

Практика. Физика тканей. Физические материалы. Джоинты. Типы джоинтов. Контроллеры персонажей. Постоянная сила. Коллайдер ландшафта. Ragdoll.

Тема 3.6. Система столкновений. Colliders (Коллайдеры). Контроллер от 3-его лица.

Практика. Коллайдер. Типы коллайдеров. Физика твердых тел (Rigidbody). Sleeping. Физические материалы. Триггеры. Сценарий действий при столкновении. Взаимодействие коллайдеров.

Тема 3.7. Материалы. Добавление материалов объектам.

Практика. Изменение свойств материалов со встроенными шейдерами. Типы шейдеров: вершинные шейдеры, пиксельные шейдеры.

Тема 3.8. Работа со звуком. Эффекты. Музыка. MonoDeveloper.

Практика. Компоненты для реализации звуков и видео в проекте, способы реализации анимации.

Тема 3.9. Ландшафт. Материалы. Анимация игровых объектов. Свет. Виды источников.

Практика. Системы освещения Типы источников света. Освещение объектов с использованием шейдеров. Запекание карт освещения. Использование Lightmaps.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Компьютерное оборудование:

- персональный компьютер – 15 шт.
- моноблок/персональный компьютер – 1 шт.
- маршрутизатор – 1 шт.
- коммутатор – 1 шт.

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- Игровой движок Unity3D
- Sublime Text 3
- Visual Code
- GIMP
- Microsoft Office

Презентационное оборудование:

- проектор – 1 шт.

Дополнительное оборудование:

- учительский стол – 1 шт.
- учительский стул – 1 шт.
- парты двухместные – 8 шт.
- стулья ученические – 16 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Основными принципами в освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка компьютерных игр на Unity» являются:

- наглядность,
- систематичность и последовательность обучения, доступность,
- связь теории с практикой.

В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Принцип *наглядности* вытекает из сущности процесса восприятия, осмысления и обобщения учащимися изучаемого материала. На отдельных этапах изучения учебного материала наглядность выполняет различные

функции. Когда учащиеся изучают внешние свойства предмета, то, рассматривая предмет или его изображение, они могут сами извлекать необходимые знания.

Обучение должно быть систематичным и последовательным.

Необходимо руководствоваться правилами дидактики:

- от близкого к далекому,
- от простого к сложному,
- от более легкого к более трудному,
- от известного к неизвестному.

Систематичность обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит связывание ранее усвоенного материала с новым. В процессе обучения происходит знакомство с основной терминологией веб-программирования, математики, информатики, принципами построения различных видов алгоритмов.

Учёт возрастных различий и особенностей учащихся находит выражение в принципе *доступности* обучения, которое должно проводиться так, чтобы изучаемый материал по содержанию и объёму был посилен учащимся. Применяемые методы обучения должны соответствовать возрасту учащихся, развивать их силы и способности.

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий.

Занятия сопровождаются использованием наглядного материала. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно. Разнообразные занятия дают возможность учащимся проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному развитию личности. Игровые приемы, соревнования в рамках объединения, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, рассказ, демонстрация, показ, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования, хакатоны);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок и т.д.).

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний:

- *объяснительно-иллюстративный* - представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с техническими приспособлениями для проведения опытов, и др.);

- *эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих проектов и т.д.);
- *проблемный* - постановка проблемы и поиск её решения учащимися;
- *программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (формы: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- *репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (формы: верстка страниц по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *частично- поисковый* - решение проблемных задач с помощью педагога;
- *поисковый* - самостоятельное решение проблем;

В реализации программы используются педагогические технологии, ориентированные на формирование компетенций учащихся:

- информационные технологии;
- компьютерные технологии;
- лично- ориентированная технология;
- технология компетентного и деятельностного подхода;
- педагогика сотрудничества;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология ТРИЗ.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основная:

1. Хокинг Джозеф: Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. 2-е межд. изд. — СПб.: Питер, 2019. — 352 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»)
2. Гейг Майк: Разработка игр на Unity за 24 часа, 2018
3. Гибсон Бонд Гибсон Бонд Джереми: Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации

Интернет источники(дополнительная):

1. <https://unity.com/ru>
2. https://www.youtube.com/playlist?list=PLpyssslYeRz6Yd4SdrY-O_kyFiyeK8w6l
3. https://www.youtube.com/playlist?list=PL0iO_mIqDDFUpe6yMyXAlcrfT6AO0KW1a

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

Основная:

1. Хокинг Джозеф: Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. 2-е межд. изд. — СПб.: Питер, 2019. — 352 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»)
2. Гейг Майк: Разработка игр на Unity за 24 часа, 2018
3. Гибсон Бонд Гибсон Бонд Джереми: Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации

Интернет-источники (дополнительная):

1. https://www.youtube.com/playlist?list=PLpyssslYeRz6Yd4SdrY-O_kyFiyeK8w6l
2. https://www.youtube.com/playlist?list=PL0iO_mIqDDFUpe6yMyXAlcrfT6AO0KW1a