

Муниципальное образование Павловский район Краснодарского края
Муниципальное автономное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №11
имени Ивана Исаевича Гармаша
ст. Старолеушковской

Принята на заседании
педагогического совета
от «__30__» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю
И.О. Директора МАОУ СОШ № 11

Т.Ю. Корсунова
«__01__» сентября 2023 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

кружка «РАЗРАБОТКА VR-AR»

Уровень программы ознакомительный.

Срок реализации программы 1 год (34 часов).

Возрастная категория: от 12 до 18 лет.

Вид программы: модифицированная

Автор-составитель: Харченко Сергей Григорьевич, педагог
дополнительного образования.

Ст. Старолеушковская, 2023

Паспорт программы

№	РАЗРАБОТКА VR-AR	
1	Возраст учащихся	12-18 лет
2	Срок обучения	1
3	Количество часов(общее)	1
4	Количество часов в год	34
5	Ф.И.О. педагога	Харченко Сергей Григорьевич
6	Уровень программы	Ознакомительный
7	Продолжительность 1-го занятия (по САНПИНу)	45 минут
8	Количество часов в день	1 час
9	Периодичность занятий в неделю	1 раз

Содержание

1.	Раздел 1 программы «Комплекс основных характеристик образования.	
1.1	Пояснительная записка программы.	3
1.2	Цели и задачи.	5
1.3	Содержание программы.	6.
1.4	Планируемые результаты.	9
2.	Раздел 2 программы «Комплекс организационно-педагогических условий»	
2.1.	Календарный учебный график.	10
2.2.	Условия реализации программы.	16
2.3.	Формы аттестации.	17
2.4.	Оценочные материалы.	17
2.5.	Методические материалы.	18
2.6.	Список литературы.	20

Раздел № 1 программы **Комплекс основных характеристик: объем, содержание,** **планируемые результаты.**

1.1 Пояснительная записка программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**РАЗРАБОТКА VR-AR**» (далее – программа) составлена на основе Общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» Кузнецова И.А. Москва, 2019г

Программа имеет **техническую** направленность.

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей. Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и технологической документации. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается. Изучение систем 3D-моделирования способно значительно облегчить понимание инженерных дисциплин, что делает актуальным включение данной дисциплины в учебный процесс в первую очередь в связке с инженерной графикой. Но возможен и вариант изучения 3D-моделирования как независимой дисциплины. Изучение основ 3D-моделирования по программе основано на использовании возможностей графической программы Компас-3D, которая предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные детали, так и стандартные конструктивные элементы. Эффективность использования систем Компас возможна при наличии у обучаемых уверенных базовых знаний по начертательной геометрии, инженерной графике, а также при знании и понимании специфики построения графических объектов в системе. Система Компас-3D позволяет реализовать процесс трёхмерного параметрического проектирования – от идеи к ассоциативной модели, от модели к конструкторской документации. Программа курса «3D-моделирование»

содержит два модуля: Модуль 1: 3d-моделирование. Основы инженерной графики. (работа в программе «Компас-3D») Модуль 2: 3d-моделирование. Быстрое прототипирование. (работа с 3D-сканером и принтером)

Новизна программы заключается в том, что содержание образования ориентировано на приобретение самых необходимых знаний, умений и навыков в предметной области технология, выработку всех видов универсальных учебных действий, посредством реализации системно-деятельностного подхода.

Актуальность В наше время трудно представить современное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий. Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии. Машинная графика обеспечивает: быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного); повышение качества чертежей, их точности; возможность их многократного использования; высокий уровень проектирования; ускорение расчётов и анализа при проектировании; интеграцию проектирования с другими видами деятельности. Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании элективного школьного курса компьютерного черчения для учащихся. Ученики, ознакомившиеся с данным элективным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере..

Педагогическая целесообразность Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На

занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. В программе рассматриваются технологические систем виртуальной И дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментари для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени. Представлен опыт и продукция компаний, занимающих лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения для VR/AR систем.

В основу программы курса «Разработчик виртуальной и дополненной принципы

Практической направленности индивидуальной или коллективной проектной деятельности. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности.

В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения. Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Отличительные особенности данной программы является то, что данная программа курса построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и разработки VR/AR контента, получили навыки работы с современным оборудованием, что позволяет приобрести представление будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR .

Адресат программы – дети в возрасте от 12 до 18 лет. Прием учащихся осуществляется на основании письменного заявления родителей, в группы обучения принимаются все желающие дети. Предполагаемый состав группы 12-15 человек. Допускается возможность перевода учащихся из одной группы в другую в процессе обучения и по мере усвоения программного материала.

Уровень программы, объём и сроки.

По уровню усвоения программа является **ознакомительной**, продолжительность обучения 1 год, 34 часов:

Форма обучения – очная.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 занятию, продолжительностью 45 минут .

Особенности образовательного процесса. Для организации учебного процесса, в соответствии с учебным планом в кружке «**РАЗРАБОТКА VR-AR**», сформированы группы обучающихся разного возраста. Применяется групповая форма обучения. Виды учебных занятий групповые, индивидуальногрупповые, индивидуальные, коллективные, выставки, защита проектов, игры, конкурсы и олимпиады, творческая мастерская.

1.2 Цели и задачи программы.

Цели и задачи программы: является формирование у обучающихся уникальных базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

Предметные:

- формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,
- формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D- редакторами) погружение участников в проектную деятельность с целью
- формирования навыков проектирования;

– Метапредметные:

умение ставить учебные цели;

- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

– **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Они достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в процессе развития у обучающихся установки на решение практических задач социальной направленности и опыта конструктивного социального поведения по основным направлениям воспитательной деятельности, в том числе в части:

- 1. Патриотическое воспитание:** проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; - ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.
- 2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:** готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции; осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий; освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.
- 3. Эстетическое воспитание:** восприятие эстетических качеств предметов труда; умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов.
- 4. Ценности научного познания и практической деятельности:** осознание ценности науки как фундамента технологий; развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.
- 5. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:** осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами; умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

- 6. Трудовое воспитание:** активное участие в решении возникающих практических задач из различных областей; умение ориентироваться в мире современных профессий.
- 7. Экологическое воспитание:** воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой; осознание пределов преобразовательной деятельности человека.
- 8. Воспитывающая предметно-эстетическая среда**

В процессе художественно-эстетического воспитания обучающихся имеет значение организация пространственной среды школы. При этом школьники должны быть активными участниками (а не только потребителями) её создания и оформления пространства в соответствии с задачами образовательной организации, среды, календарными событиями школьной жизни. Эта деятельность обучающихся, как и сам образ предметно пространственной среды школы, оказывает активное воспитательное воздействие и влияет на формирование позитивных ценностных ориентаций и восприятие жизни школьниками.

1.3. Содержание программы. Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство.	34	13	21	Презентация результатов
2.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	1	1		текущий
3.	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1	1		текущий
4.	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1		1	текущий
5.	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1		1	Презентация результатов
6.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1	1		

7.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1		1	
8.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	1	1		
9.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	1		1	текущий
10.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	1		1	текущий
11.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	1		1	текущий
12.	Тестирование и доработка прототипа	1	1		
13.	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1		1	текущий
14.	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1		1	текущий
15.	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	1		текущий
16.	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1		1	текущий
17.	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1		1	текущий
18.	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1	1		текущий

19.	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	1		1	
20.	Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша.	1		1	текущий
21.	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		1	текущий
22.	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1	1		текущий
23.	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		1	
24.	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		1	
25.	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		1	
26.	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	1		текущий
27.	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1	1		текущий
28.	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1		1	текущий
29.	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1		1	
30.	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	1		
31.	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1	1		текущий
32.	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	1		текущий
33.	Представление проектов перед	1		1	текущий

	другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов				
34.	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1		1	итоговый
Всего часов:		34	13	21	

Содержание учебного плана.

Кейс Проектируем идеальное VR-устройство (34 часов)

В рамках кейса обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

1.4. Планируемые результаты.

В результате изучения технологии компьютерного трёхмерного моделирования обучающийся должен **знать:**

возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
основные принципы работы с 3D объектами;
классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей;
роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
знать и применять технику редактирования 3D объектов;
знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;
приемы использования системы частиц;
общие сведения об освещении;
правила расстановки источников света в сцене.
проектирования;
трудовые и технологические приемы и способы действия по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимых для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами;
культуру труда;
основные технологические понятия и характеристики;
назначение и технологические свойства материалов;
виды, приемы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека;

уметь:

использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
использовать основные методы моделирования;
создавать и применять материалы;
создавать анимацию методом ключевых кадров;
использовать контроллеры анимации.
применять пространственные деформации;
создавать динамику объектов;
правильно использовать источники света в сцене;
визуализировать тени;
создавать видеоэффекты.

составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
распределять работу при коллективной деятельности.

иметь навыки:

работы в системе 3-хмерного моделирования Blender;
умения работать с модулями динамики;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
создания различных компьютерных моделей окружающих предметов;
уважительного отношения к труду и результатам труда;
развития творческих способностей и достижения высоких результатов преобразующей творческой деятельности человека;
получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации;
организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
оценки затрат, необходимых для создания объекта;
построения планов профессионального образования и трудоустройства.

Личностные результаты:

проявление познавательных интересов и творческой активности;
получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
планирование образовательной и профессиональной карьеры;
проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;

Метапредметные результаты:

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;

алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;

определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям

комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения;

отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;

Предметные результаты:

формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;

повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;

обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;

формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;

документирование результатов труда и проектной деятельности;

проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях;

проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;

моделирование с использованием средств программирования;

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».

2.1. Календарный учебный график .

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Кейс «Проектируем идеальное VR-устройство» (34 часов)								
1.			Знакомство. Техника	1		Изучение нового материала.	Каб. №19	

			безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)			Практическая работа		
2.			Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
3.			Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
4.			Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
5.			Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1		Изучение нового материала. Практическая работа	Каб.№19	
6.			Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
7.			Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
8.			Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
9.			Сборка собственной гарнитуры,	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	

			вырезание необходимых деталей, дизайн устройства					
10.			Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
11.			Тестирование и доработка прототипа	1		Изучение нового материала. Практическая работа	Каб.№19	
12.			Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
13.			Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
14.			Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
15.			Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	
16.			Изучение понятия «перспектива»,	1		Комбиниро- ванное	Каб.№19	

			окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени					
17.			Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1		Изучение нового материала. Практическая работа	Каб.№19	
18.			Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	1		Комбинированное	Каб.№19	
19.			Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша.	1		Комбинированное	Каб.№19	
20.			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		Комбинированное	Каб.№19	
21.			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		Комбинированное	Каб.№19	
22.			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		Комбинированное	Каб.№19	
23.			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		Изучение нового материала. Практическая	Каб.№19	

						работа		
24.			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1		Комбинированное	Каб.№19	
25			3D-моделирование разрабатываемого устройства	1		Комбинированное	Каб.№19	
26			3D-моделирование разрабатываемого устройства	1		Комбинированное	Каб.№19	
27			3D-моделирование разрабатываемого устройства	1		Комбинированное	Каб.№19	
28			3D-моделирование разрабатываемого устройства	1		Комбинированное	Каб.№19	
29			Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1		Изучение нового материала. Практическая работа	Каб.№19	
30			Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1		Комбинированное	Каб.№19	
31			Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1		Комбинированное	Каб.№19	
32			Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1		Комбинированное	Каб.№19	
33			Представление проектов перед другими обучающимися.	1		Комбинированное	Каб.№19	

34			Публичная презентация и защита проектов			Комбинированное	Каб.№19	
----	--	--	---	--	--	-----------------	---------	--

2.2. Условия реализации программы.

Материально – техническое оснащение занятий. Для занятий с детьми требуется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно - гигиеническим нормам. Помещение должно быть сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемым, с достаточным дневным и вечерним освещением. Вечернее освещение лучше всего обеспечивает люминесцентными лампами, создающими бестеневое освещение, близкое к естественному.

Оборудование кабинета. Для занятий в помещении имеются столы, стулья, материально-техническое обеспечение. Красивое оформление учебного помещения, чистота и порядок в нем, правильно организованные рабочие места имеют большое воспитательное значение. Все это дисциплинирует ребят, способствует повышению культуры их труда и творческой активности.

Материально-технические условия реализации программы

Оборудование необходимое для занятия, поступившее в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в МБОУ СОШ №11 им. И.И. Гармаша ст. Старолеушковской в **структурное подразделение** Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

№	наименование	Технические характеристики	Ед. изм.	Кол -во.
	Ноутбук учителя	Форм-фактор: трансформер Жесткая, неотключаемая клавиатура: требуется Сенсорный экран: требуется Угол поворота сенсорного экрана: 360 градусов Диагональ сенсорного экрана: не менее 14 дюймов Разрешение сенсорного экрана: не менее 1920x1080 пикселей Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 7500 единиц Объем оперативной памяти: не менее 8 Гб Объем SSD: не менее 256 Гб Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется Стилус в комплекте поставки: требуется Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интер-фейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общеси-темных приложений: требуется Программное обеспечение (далее - ПО) для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций	шт.	1

		распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется		
	Интерактивный комплекс	Размер экрана по диагонали: не менее 1625 мм Разрешение экрана: не менее 3840x2160 пикселей Встроенные акустические системы: требуется Количество одновременно распознаваемых касаний сенсорным экраном: не менее 20 касаний Высота срабатывания сенсора экрана: не более 3 мм от поверхности экрана Встроенные функции распознавания объектов касания (палец или безбатарейный стилус): требуется Количество поддерживаемых безбатарейных стилусов одновременно: не менее 2 шт. Возможность подключения к сети Ethernet проводным и беспроводным способом (Wi-Fi): требуется Возможность использования ладони в качестве инструмента стирания либо игнорирования касаний экрана ладонью: требуется Интегрированный датчик освещенности для автоматической коррекции яркости подсветки: требуется Возможность графического комментирования поверх произвольного изображения, в том числе от физически подключенного источника видеосигнала: требуется Интегрированные функции вывода изображений с экранов мобильных устройств (на платформе Windows, MacOS, Android, ChromeOS), а также с возможностью интерактивного взаимодействия (управления) с устройством-источником: требуется Интегрированный в пользовательский интерфейс функционал просмотра и работы с файлами основных форматов с USB-накопителей или сетевого сервера: требуется Поддержка встроенными средствами дистанционного управления рабочими параметрами устройства через внешние системы: требуется	КОМПЛЕКТ	1
	Мобильное крепление для интерактивного комплекса	Тип: мобильное металлическое крепление, обеспечивающее возможность напольной установки интерактивного комплекса с возможностью регулировки по высоте (в фиксированные положения). Максимальный вес, выдерживаемый креплением: не менее 60 кг	шт.	1
	Ноутбук мобильного класса	Форм-фактор: трансформер Жесткая клавиатура: требуется Наличие русской раскладки клавиатуры: требуется Сенсорный экран: требуется Угол поворота сенсорного экрана (в случае неотключаемой клавиатуры): 360 градусов Диагональ сенсорного экрана: не менее 11 дюймов Производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark	шт.	10

		http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц Объем оперативной памяти: не менее 4 Гб Объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб Стилус в комплекте поставки: требуется Время автономной работы от батареи: не менее 7 часов Вес ноутбука: не более 1,4 кг Корпус ноутбука должен быть специально подготовлен для безопасного использования в учебном процессе (иметь защитное стекло повышенной прочности, выдерживать падение с высоты не менее 700 мм, сохранять работоспособность при попадании влаги, а также иметь противоскользящие и смягчающие удары элементы на корпусе): требуется Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространенных форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx): требуется		
	МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: МФУ Цветность: черно-белый Формат бумаги: не менее А4 Технология печати: лазерная Разрешение печати: не менее 600х600 точек Скорость печати: не менее 28 листов/мин Скорость сканирования: не менее 15 листов/мин Скорость копирования: не менее 28 листов/мин Внутренняя память: не менее 256 Мб Емкость автоподатчика сканера: не менее 35 листов	шт.	1
	МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: МФУ Цветность: черно-белый Формат бумаги: не менее А4 Технология печати: лазерная Разрешение печати: не менее 600х600 точек Скорость печати: не менее 28 листов/мин Скорость сканирования: не менее 15 листов/мин Скорость копирования: не менее 28 листов/мин Внутренняя память: не менее 256 Мб Емкость автоподатчика сканера: не менее 35 листов	шт.	1
	Штатив	Максимальная нагрузка не более 5 кг, максимальная высота съемки не менее 148 см.	шт.	1
	Ноутбук	Частота процессора, МГц 2500, Количество ядер процессора, 2 шт; Тип оперативной памяти DDR4, Разрешение экрана, Мп 1920х1080	шт.	10
	Фотограмметрическое ПО	ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных характеристик объектов на плоскости или в пространстве	kbw	1

	Фотоаппарат с объективом	Количество эффективных пикселей не менее 18 млн.	шт.	1
	Планшет	Совместимость с квадрокоптером, п.2.3.5 Примерные характеристики: Диагональ/разрешение: не менее	шт.	1
	Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры	Объем памяти не менее 64 Гб, класс не ниже 10	шт.	2
	Фотоаппарат с объективом	Количество эффективных пикселей не менее 18 млн.	шт.	1
	Шлем виртуальной реальности	Общее разрешение не менее 2160 x 1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110. Наличие контроллеров 2 шт., наличие внешних датчиков 2 шт. Разъём для подключения наушников: наличие, Встроенная камера: наличие	комплект	1

Кадровое обеспечение: Педагоги дополнительного образования.

2.3.Формы аттестации.

Аттестация (промежуточная и итоговая) по данной программе в формах, определенных учебным планом.

Оценивание результатов проводится по уровневой системе (высокий, средний, низкий).

2.4. Оценочные материал.

Диагностика освоения программы «РАЗРАБОТКА VR-AR»

Ф.И. учащегося	ТБ работы с различными инструментами	Умение работать с различными материалами	Умение комбинировать различные	Организованность и самостоятельность	Культура поведения и общения учащихся	Дружеские отношения в коллективе

Ключ Критерии оцениваются в диапазоне от 1 до 3 баллов, где:

1 балл – низкий уровень освоения программы;

2 балла – средний уровень освоения программы;

3 балла – высокий уровень освоения программы.

2.5. Методические материалы.

Для реализации данной программы методы обучения выбираются в зависимости от этапа учебного процесса и уровня усвоения знаний различными учащимися.

Методы обучения: Наглядный практический, самостоятельного изучения, метод стимуляции и поощрения, игровой, словесный

Методы воспитания: Убеждения, стимулирование, мотивация, поощрение.

Девизом сотворчества с детьми является «Обучая воспитывать – воспитывать обучая». При этом доминирует аксиома: педагог и дети делают одно дело, все заинтересованы сделать его хорошо.

Для реализации данной программы используются следующие **педагогические технологии**: информационные технологии, технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология разноуровневого обучения, технология игровой деятельности, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология,

Описание методов обучения:

Словесные методы обучения - словесный (объяснение нового материала, беседа, рассказ и т.д.) Педагогу необходимо как можно меньше объяснять самому, стараться вовлекать детей в обсуждение, нельзя перегружать, торопить детей и сразу стремиться на помощь. Ребенок должен попробовать преодолеть себя, в этом он учится быть взрослым, мастером.

Метод наблюдения - Зарисовка эскизов, рисунки, фото.

Методы проблемного обучения - Выбирая изделие для изготовления, желательно спланировать объем работы на одно занятие, если времени требуется больше, дети заранее должны знать, какая часть работы останется на второе занятие. Трудные операции, требующие значительного умственного напряжения и мышечной ловкости, обязательно должны быть осознаны детьми как необходимые.

Наглядный метод обучения - Наглядные материалы: рисунки, фотографии, таблицы, схемы, чертежи, журналы; демонстрационные материалы: готовые работы, образцы, инструменты и приспособления; демонстрационные видеоматериалы. После изложения теоретических сведений педагог вместе с детьми переходит к практической деятельности.

Игровая гимнастика - Игровая гимнастика в виде упражнений (рисунок в воздухе). Чтобы дети быстро не утомлялись и не теряли интерес к предмету, полезно вводить смену видов деятельности и чередование технических приёмов с игровыми заданиями. Эффективно включиться в процесс работы детям помогает на занятиях музыка. Также используются практические задания, выполнение которых предполагает организацию коллективной работы детей.

Формы организации учебного занятия – Беседа, игра, открытое занятие, практическое занятие, выставки,

Структура учебного занятия:

1) Организационная часть (1 минута).

Дети проходят и рассаживаются по своим местам.

2) Вводная часть: Беседа с детьми (5 минут).

Педагог объявляет детям тему, объясняет, как будет проходить занятие.

3) Вводный технологический инструктаж (2 мин).

Педагог рассказывает технологические этапы работы над изделием.

4) Самостоятельная работа, текущий инструктаж педагога (15 минут).

Педагог показывает и поэтапно выполняет работу, периодически обходя детей, помогая и указывая на ошибки.

5) Динамическая пауза, физминутка (2 минуты).

Отдых для детей.

6) Подведение итогов. Рефлексия. (4 минут).

Педагог, обсуждая с детьми их работы, задаёт контрольные вопросы и мягко указывает на ошибки и недочёты в работе, отмечает удаchi.

7) Завершение работы (1 минута).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. BjarkiHallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. KoosEissen, RoselienSteur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
10. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).

14. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
15. <http://holographica.space>.
16. <http://bevvirtual.ru>.
17. <https://vrgeek.ru>.
18. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
19. <https://geektimes.ru>.
20. <http://www.virtualreality24.ru/>.
21. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
22. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
24. <http://3d-vr.ru/>.
25. VRBE.ru.
26. <http://www.vrability.ru/>.
27. <https://hightech.fm/>.
28. <http://www.vrfavs.com/>.
29. <http://designet.ru/>.
30. <https://www.behance.net/>.
31. <http://www.notcot.org/>.
32. <http://mocoloco.com/>.
33. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
34. <https://vimeo.com/idsketching>.
35. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
36. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.

Согласовано
Протокол заседания № 1
методического объединения
учителей математики, информатики
от 27.08.2023 г.
_____ \С.В.Воронина\

Согласовано
Руководитель центра «Точка Роста»
_____/Т.Г. Бондарчук/
31 августа 2023 г.