

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
С. КРАСНЫЙ ЯР МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКИЙ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ СОШ с. Красный Яр

 С. Н. Жаднова

~~«30»~~ ~~06~~ 2021 г.

«ПРИНЯТО»

на заседании педагогического совета

Протокол № 6 от «~~30~~» 06 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«3D - моделирование»

технической направленности

Возраст обучающихся: 11-12 лет
Срок реализации: 1 год (108 часов)

Составитель: Трофимов Т.О., методист

Красный Яр, 2021 г.

Краткая аннотация

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D-моделирование» (далее – Программа) рассчитана на обучающихся 5-6 классов, которые уже владеют начальными навыками в работе с компьютером. Программа включает в себя 3 тематических модуля. Для детей с ОВЗ возможно обучение по индивидуальному образовательному маршруту, предусматривающему индивидуальный объём и темп освоения программы.

Обучающиеся выполняют несложные упражнения, создают простые проекты с помощью современных графических редакторов, а также самостоятельные творческие работы, участвуют в соревнованиях и конкурсах учрежденческого и муниципального уровня. Обучение по данной программе служит хорошей пропедевтикой для всех форм последующего обучения школьников старшего возраста в объединениях «Промышленный дизайн» направленности по предмету информатика.

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программы «3D-моделирование» техническая.

Нормативная база

Нормативным основанием данной программы стали следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в частности ст.75);
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-Р);
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 №196 «Об учреждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ министерства просвещения РФ 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые) (Приложение к письму Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ);
- Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ/ РМЦ; ГБОУ ДО СО СДДЮТ – Самара, 2021.

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г. и способствует развитию познавательной активности обучающихся, творческого мышления, повышению интереса к информатике и самое главное, профориентации в мире профессий. Программа является научно-технической, интегрированной и образовательной. Обучение по данной программе способствует личностному саморазвитию, адаптации воспитанников к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, подготовке к самостоятельной жизни в современном мире, а также профессиональному самоопределению.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, учащиеся могут применить в различных областях: физике, химии, биологии и др., а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования.

Традиционная система, ориентированная на обучение всех детей по единым программам и методикам, не может обеспечить полноценного развития каждого ребёнка. Необходим индивидуальный, дифференцированный, разноуровневый подход, который

обеспечивает всем детям возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Обучаясь по данной программе, воспитанники могут приобрести как первоначальные, основные, так и углубленные знания, и умения по данному виду деятельности, навыки коллективной и самостоятельной работы в соответствии с их образовательными потребностями и возможностями.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной. Модули разработаны с учётом личностно-ориентированного подхода и составлены так, чтобы каждый ребёнок имел возможность свободно составить свой личный учебный план, выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Программа строится так, что каждый модуль посвящён отдельной проблематике и соответствующим технологиям в сфере 3D-моделирования. Модули отражают ту или иную актуальную для интересов ребёнка тематику, посвящены различным ступеням, масштабам, техникам создания 3D-моделей на компьютере.

Таким образом, модульное построение программы даёт возможность организовать постепенное (поэтапное) погружение в сложное и, самое главное, интересно организованное для детей содержание.

Также новизна программы заключается в блочно-модульном методе подачи материала (каждый модуль разделён на блоки, включающие большие темы и разделы), конвергенции разных направленностей дополнительного образования – информатики и физики, используемых инновационных технологий, связанных с освоением нетрадиционных, вновь открытых направлений и форм работы.

Цель, задачи, способы определения результативности, а также формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы представлены в каждом модуле. Обучающийся может участвовать в конкурсах, самостоятельно готовить проекты и презентовать их.

Отличительные особенности программы заключаются в её *разноуровневости*, как в общем содержании каждый последующий модуль программы усложняется, так и внутри каждого модуля. Уровневый подход основывается на особенностях обучающихся, выявленных на основе входной диагностики (возрастных, социальных, психофизических, интеллектуальных). Применение конвергентного подхода, позволяет выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей. Специфика данной программы в том, что она предполагает, кроме изучения основных тем, проектную деятельность и участие в различных конкурсах. Исходя из этого, большинство занятий по программе построены по комбинированному типу и представляют собой активное изучение трёх 3D редакторов – Tinkercad, Blender, FreeCad.

По данной программе предусмотрено дистанционное обучение в системе АСУ РСО и в группах ВКонтакте и Viber, Zoom.

Программа 1 года обучения относится к ознакомительному уровню. В программе внутри одного года обучения в каждом модуле определены 3 уровня сложности: стартовый (начальный), основной (общий) и углубленный.

Внедрение разноуровневости, которая определяет вариативное структурирование содержания исходя из возможностей и запросов обучающихся, позволяет реализовать право каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и уровне сложности, а педагогу уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание на работе с различными категориями детей. Разноуровневость позволяет увеличить охват и доступность данных программ.

Данная разноуровневая программа призвана «обеспечивать выравнивание доступности дополнительного образования для различных категорий детей в соответствии с их образовательными потребностями и возможностями».

На вводном (обязательном для всех модулей) занятии в практической части осуществляется входная педагогическая диагностика как для определения уровня

мотивации и интересов детей, так и для определения уровня владения предметными ЗУН, по итогам которой выявляются уровни освоения содержания для каждого обучающегося:

1 уровень – стартовый (начальный), предусматривается помощь и коррекция педагога.

2 уровень – основной (базовый), самостоятельная работа, педагог консультирует.

3 уровень – углублённый, самостоятельная работа, педагог оценивает, возможна коллективная оценка.

На последующих занятиях задания уже дифференцируются в зависимости от уровня, определённого для каждого обучающегося. Во всех темах, связанных с практической деятельностью, обязательно есть уровневая дифференциация.

Отличительной особенностью программы является также то, что программа имеет собственную матрицу, изначальную структуру программы, определяющую все последующие её характеристики и компоненты, описывающую систему уровней сложности содержания программы и соответствующие им достижения участников. Матрица наложена на каждый модуль программы и включает описание по каждому уровню сложности следующих аспектов: целеполагание, специфика учебной деятельности, диагностика, формы и методы работы, прогнозируемая результативность обучения по программе.

Педагогическая целесообразность и необходимость уровневого подхода заключается в том, что коллектив творческого объединения является разновозрастным (в нём могут обучаться дети с ОВЗ, дети, находящиеся в ТЖС, и др.). Педагогические приёмы, формы, средства и методы образовательной деятельности, которые используются при разноуровневом подходе, позволяют педагогу достичь поставленных цели и задач программы, и заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

В процессе реализации программы «3D-моделирование» проводятся мультимедиа-занятия по всем темам образовательной программы. Аудиовизуальная информация, представленная в различной форме (видеофильм, анимация, слайды), стимулирует непроизвольное внимание детей благодаря возможности демонстрации явлений и объектов в динамике. Информационно-коммуникационные технологии позволяют увеличить поток информации по содержанию предмета и методическим вопросам. В ходе занятий используются мультимедийные презентации, различные игры, викторины.

Воспитательный потенциал программы состоит в том, что применяемые интерактивные формы и методы обучения помогают увлечь детей, замотивировать их на активное участие, достижение результатов, коллективную работу и побудить их к осознанному овладению практическими приёмами работы по созданию рисунков на компьютере - созданию проектов, комплексов упражнений. Важным аспектом реализации программы является ее воспитательный потенциал, основанный на привитии интереса к ИТ, на способности к самостоятельной творческой работе, формировании коммуникативной культуры.

На обучение принимаются дети с разным уровнем подготовки, как с полным отсутствием навыков владения компьютером, а также имеющие основные навыки, творческие способности и желание развиваться, и общего развития.

Обучение по программе представляет большие возможности для профессиональной ориентации воспитанников, вводя детей в мир таких профессий, как

конструкторы, дизайнер мультимедиа, гейм-дизайнер, проектировщик 3D-печати в строительстве.

Кроме того, наличие в коллективе детей разных возрастных групп предполагает использование дифференцированного подхода при выборе методов и форм, а также выстраивание индивидуальных образовательных траекторий для детей с особыми образовательными потребностями – одаренные дети, дети с ОВЗ, дети с особенностями психофизического развития и др.

Цель программы: создание условий для развития творческого и научно-технического потенциала обучающихся, профессионального самоопределения, формирование устойчивого интереса к исследовательской, изобретательской и инженерно-конструкторской деятельности посредством практической деятельности.

В процессе достижения поставленной цели необходимо решить **задачи:**

Задачи	Ознакомительный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
Образовательные задачи	<ul style="list-style-type: none"> познакомить детей с различными видами компьютерной графики включая популярные 3D-редакторы Tinkercad, Blender и FreeCad; обучить основным технологиям в работе с графическими редакторами Tinkercad, Blender и FreeCad; овладеть начальными навыками работы в программе Tinkercad, Blender и FreeCad; 	<ul style="list-style-type: none"> сформировать систему базовых знаний, умений и навыков в области работы с 3D редакторами Tinkercad, Blender и FreeCad; позволяющих создавать творческий продукт по образцу; овладеть навыками основными навыками работы в программе Tinkercad, Blender и FreeCad; 	<ul style="list-style-type: none"> сформировать систему специальных знаний, умений и навыков в области работы с 3D редакторами «Tinkercad», «Blender» и «FreeCad», позволяющих создавать оригинальный творческий продукт; овладеть навыками работы с 3D редакторами Tinkercad, Blender и FreeCad; обучить принципам построения и хранения изображений векторной и растровой графики в программах Tinkercad, Blender и FreeCad; обучить созданию и редактированию собственных изображений, используя инструменты 3D программ;
Развивающие задачи	<ul style="list-style-type: none"> формирование трудовых умений и навыков; развитие начальных навыков контроля своих учебных действий. 	<ul style="list-style-type: none"> формирование умений планирования работы по реализации замысла, прогнозирования результата; развитие фантазии, вкуса; развитие эмоционально-эстетического восприятия действительности; развитие способности контролировать свои 	<ul style="list-style-type: none"> развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции; развивать самостоятельность и способность к эксперименту;

		учебные действия	
Воспитательные задачи	<ul style="list-style-type: none"> • содействовать социальной адаптации детей; • воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести начатое дело до конца; • развивать у детей интерес к познанию современных технологий 	<ul style="list-style-type: none"> • повышать мотивацию к познанию и творчеству; • формировать культуру взаимоотношений • поддерживать у детей интерес к познанию современных технологий 	<ul style="list-style-type: none"> • сформировать устойчивую мотивацию к самореализации средствами современных технологий; • способствовать формированию гражданско-патриотического мировоззрения;

Для стартового уровня доминирующим является *объяснительно- иллюстративный метод*. Он состоит в том, что педагог сообщает готовую информацию разными средствами, а учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Сообщение информации осуществляется с помощью устного слова (рассказ, лекция, объяснение), печатного слова (дополнительные пособия), демонстрации наглядных средств, практического показа способов деятельности. Учащиеся выполняют ту деятельность, которая необходима для первого уровня усвоения знаний, – слушают, смотрят, читают, наблюдают, соотносят новую информацию с ранее усвоенной и запоминают.

Для основного уровня характерен *репродуктивный метод*: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога являются главным его признаком. При этом педагог пользуется для предъявления заданий устным и письменным словом, наглядностью разного вида, а учащиеся пользуются теми же средствами для выполнения заданий, имея образец, сообщенный или показанный педагогом. Также на этом уровне возможно применение *частично-поискового метода*.

На углублённом уровне основными являются частично-поисковые или эвристические методы, а также активно используются творческие, исследовательские, проективные.

Используются современные групповые формы: ролевые или организационно-деятельностные игры, технология творческих мастерских, методы тьюторского и наставнического сопровождения.

Реализация образовательно-воспитательных задач достигается за счёт применения разнообразных форм обучения:

- теоретические (беседы, лекции);
- практические (самостоятельное или коллективное выполнение заданий, данных педагогом, подготовка тематических коллекций художественных работ, оформление экспозиций, др.);
- экскурсии, выставки, праздники, конкурсы и т.д.

Применяется групповая форма работы (одновременная работа педагога со всеми учащимися, коллективное выполнение работы на заданную тему) и индивидуальная форма работ (самостоятельное выполнение учащимися творческих работ в соответствии с поставленной задачей).

Методы:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция);
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, демонстрация выполненных педагогом образцов);
- практический (выполнение конкретной работы на заданную тему). Особо следует выделить блок практических занятий, связанный с приобщением ребят к учебно-

исследовательской работе, главной целью которых является развитие творческих способностей, обучающихся;

- поисково-исследовательский (поиск путей и вариантов решения задач, поставленных педагогом, или самими обучающимися);

Уровни сложности выполняемых учащимися работ:

- репродуктивный (воспроизведение учащими готовых работ с использованием полученных знаний и освоенных видов деятельности);

- творческий (выполнение собственных авторских работ). Режим занятий - 2 раза в неделю по 1,5 академических часа, при наполняемости от 7 до 10 учащихся в группе.

Занятия предполагают наличие не только теоретической и практической частей, но и подготовку к участию в конкурсах, динамические паузы, релаксацию, рефлексию и диагностику. Некоторые занятия могут проводиться в форме конкурсов, презентаций проектов и др.

Формы и методы диагностики

Используется современная система оценочных средств, применяются разнообразные методы диагностики индивидуальных особенностей и достижений учащегося.

Ожидаемые результаты

Включают в себя три группы параметров (предметные, метапредметные и личностные результаты).

Предметные результаты расписаны по модулям.

	Стартовый	Основной	Углубленный
Метапредметные	<ul style="list-style-type: none"> • проявление способности контролировать свои учебные действия; • владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; 	<ul style="list-style-type: none"> • проявление умений организации собственной учебной деятельности проявление креативности (фантазии, вкуса); • участие в совместном с педагогом планировании деятельности; • использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> • способность прогнозировать результат; • самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; • структурирование и визуализация информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий
Личностные	<ul style="list-style-type: none"> • широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала; • интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни 	<ul style="list-style-type: none"> • готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ; • способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; 	<ul style="list-style-type: none"> • наличие устойчивой мотивации к самореализации и творчеству; • способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества; • готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 11 – 13 лет (5 - 6 классы)

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объём – 108 часов. (3 модуля по 36 часов каждый).

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1,5 часа. Одно занятие длится 45 минут

Наполняемость учебных групп: составляет 10-15 человек.

Форма обучения: Очная форма, возможно применение дистанционных технологий.

Формы организации деятельности:

Стартовый	Основной	Углубленный
Фронтальная	В малых группах	Индивидуальная

Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Autodesk Tinkercad, работа с примитивами	36	12	24
2	Blender, основы работы с 3D графикой	36	11	25
3	Знакомство с инженерной графикой в программе трехмерного моделирования FreeCad	36	12	24
	ИТОГО	108	37	71

Формы контроля качества образовательного процесса и подведения итогов

Тестирование, анкетирование, экспресс- опрос, наблюдение, игра-зачет, выставка-презентация.

Виды и формы контроля ЗУН воспитанников:

Входной контроль – собеседование, анкетирование;

Текущий контроль – проверка усвоения и оценка результатов каждой темы. Беседы в форме «вопрос – ответ», викторины, выставки, проекты.

Периодический – проверка степени усвоения материала за определенный период: по каждому модулю.

Итоговый (проводится в конце обучения по каждому модулю)– основная форма подведения итогов обучения: проекты, а также игры-зачеты по заданной теме или по выбору.

Модуль № 1. «Autodesk Tinkercad, работа с примитивами»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с графическим редактором Tinkercad, его возможностями, инструментами, способами создания 3D моделей.

Цель модуля: создание каждым обучающимся индивидуального проекта в растровой программе Tinkercad.

Задачи модуля:

- познакомить с графическими возможностями 3D графики;
- научиться пользоваться инструментами программы Tinkercad;
- учиться создавать собственный проект в графическом редакторе Tinkercad.

Уровни освоения	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Стартовый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о графическом редакторе Tinkercad • сформировать первоначальные навыки работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о графическом редакторе Tinkercad как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о графическом редакторе Tinkercad и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • одновременная работа со всей группой; • метод показа и демонстрации; • практического показа способов деятельности; • словесные методы (объяснительно-иллюстративный метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
	<p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию познавательного интереса к графическому редактору Tinkercad • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, экологической культуры, гражданственности, др.). 				
	<p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить самостоятельность и аккуратность; • развить начальную способность организовывать свои учебные действия. 				
Основной	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о графическом редакторе Tinkercad • сформировать базовые навыки работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о графическом редакторе Tinkercad и 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о графическом редакторе 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технология развивающего обучения; • личностно-ориентированная технология; • педагогика 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос;

	<p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к графическому редактору Tinkercad формировать потребность в ЗОЖ; способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; развить самостоятельность и аккуратность; развить мотивацию к познанию и творчеству 	<p>специальной терминологии</p> <ul style="list-style-type: none"> сформированы базовые навыки работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p>Tinkercad и специальной терминологии,</p> <ul style="list-style-type: none"> уровень сформированности и базовых навыков в технике графическом редакторе Tinkercad 	<p>сотрудничества</p> <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> репродуктивный метод; метод воспроизведения и повторение способа деятельности по заданиям педагога; методы самостоятельности (частично-поисковый) 	<ul style="list-style-type: none"> наблюдение; игра-зачет; выставка-презентация
Углублённый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> обучить специальной терминологии; сформировать систему знаний о графическом редакторе Tinkercad сформировать специальные навыки работы в графическом редакторе Tinkercad <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к графическому редактору Tinkercad; формировать потребность в ЗОЖ; способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; развить способность делать самостоятельный выбор; развить мотивацию к творчеству; развить креативность. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> наличие системы знаний о графическом редакторе Tinkercad и специальной терминологии; сформированы специальные навыки работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> уровень знаний о графическом редакторе Tinkercad и специальной терминологии; уровень сформированности специальных навыков работы в графическом редакторе Tinkercad 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> технологии развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; личностно-ориентированная технология; педагогика сотрудничества; адаптивная технология. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> частично-поисковые; эвристические; творческие; исследовательские; проектные 	<ul style="list-style-type: none"> тестирование; анкетирование; экспресс-опрос; наблюдение; игра-зачет; выставка-презентация

Учебно-тематический план модуля «Autodesk Tinkercad, работа с примитивами»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	2	0	Беседа/анкетирование
2	Знакомство с программами 3D графики и САПР	2	2	0	Беседа
3	Технология 3D печати. Подготовка модели к печати	4	2	2	Творческая мастерская
4	Autodesk Tinkercad, работа с примитивами	20	6	14	Практическая работа
5	Проектная деятельность	5	0	5	Практическая работа
6	Итоговое занятие	1	0	1	Презентация работ
Итого		36	12	24	

Содержание тем:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (2 ч)

Теория. 3D моделирование. Программы для моделирования. 3D печать. 3D принтеры. Конструкция 3D принтеров. Материалы для 3D печати. Применение 3D печати. Техника безопасности при 3D печати. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Просмотр видеофильма по ТБ.

Дистанционное обучение: «Хайтек Кванториум»

https://www.youtube.com/watch?v=2gIVaK8Oc5Y&list=PLMopcnuPs1NDUqME3TXJom_x7ptkqV_wz

Тема 2. Знакомство с программами 3D графики и САПР. (2 ч)

Теория. Программы 3D моделирования. Blender. Система координат. Точка. Вершина. Грань. Поверхность. Системы автоматизированного проектирования. FreeCad. Чертеж. Эскиз. Сборка. Отличия, достоинства и недостатки различных программ.

Практика.

Нет

Дистанционное обучение: «Лучшие программы для 3D моделирования»

https://skillbox.ru/media/design/6_samykh_populyarnykh_programm_dlya_3d_modelirovaniya/

Тема 3. Технология 3D печати. Подготовка модели к печати. (4 ч)

Теория: Метод послойного наплавления (FMD). Виды пластика для печати. PLA пластик. ABS пластик. Слайсер. Периметр. Заполнение. Поддержка. Толщина слоя.

Практика:

Стартовый уровень - Форматы файлов для печати. Подготовка пластика и принтера для печати.

Основной уровень – 3D печать. Удаление следов печати.

Углубленный уровень – Печать «мостов», Скорость печати. Обработка напечатанных моделей.

Дистанционное обучение: «Хайтек Кванториум»

https://www.youtube.com/watch?v=2gIVaK8Oc5Y&list=PLMopcnuPs1NDUqME3TXJom_x7ptkqV_wz

Тема 4. Autodesk Tinkercad, работа с примитивами. (20 ч)

Теория: Интерфейс программы. Панели инструментов. Основное окно программы. Управление камерой. Создание объектов. Редактирование объектов. Параметры объектов.

Удаление объектов. Основные формы. Тело и отверстие. Текст и его редактирование. Выравнивание объектов. Группировка объектов. Генераторы форм. Чертеж. Эскиз. Чтение чертежей и эскизов.

Практика:

Стартовый уровень – Наблюдение. Выполнение простой 3D модели

Основной уровень – Построение модели по чертежам или эскизам

Углубленный уровень – Самостоятельное моделирование объектов

Дистанционный компонент: «Курс работа с Tinkercad».

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/963/>

Тема 5. Проектная деятельность (5 ч)

Теория: Работа по индивидуальному учебному плану. Для участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Стартовый уровень - нет

Основной уровень - нет

Углубленный уровень – Самостоятельное моделирование объектов.

Дистанционный компонент: «Курс работа с Tinkercad».

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/963/>

Тема 6. Итоговое занятие (1 ч)

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика:

Для всех уровней презентация работ, выполненных в графическом редакторе Tinkercad

Модуль № 2. «Blender, основы работы с 3D графикой»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с графическим редактором Blender, его возможностями, инструментами, способами создания 3D моделей.

Цель модуля: создание каждым обучающимся индивидуального проекта в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender.

Задачи модуля:

- познакомить с графическими возможностями 3D графики;
- научиться пользоваться инструментами программы Blender;
- учиться создавать собственный проект в графическом редакторе Blender.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Стартовый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender • сформировать первоначальные навыки работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию познавательного интереса к программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, экологической культуры, гражданственности, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить самостоятельность и аккуратность; • развить начальную способность организовывать свои учебные действия. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы в программе трёхмерного моделирования Blender 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • одновременная работа со всей группой; • метод показа и демонстрации; • практического показа способов деятельности; • словесные методы (объяснительно-иллюстративный метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкеты; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачёт; • выставка-презентация
Основной	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender • сформировать базовые навыки работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специально 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технология развивающего обучения; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества <p><u>Методы:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкеты; • экспресс-опрос;

	<p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender формировать потребность в ЗОЖ; способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; развить самостоятельность и аккуратность; развить мотивацию к познанию и творчеству 	<p>специальной терминологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> сформированы базовые навыки работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 	<p>й терминологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> уровень сформированности и базовых навыков в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 	<ul style="list-style-type: none"> репродуктивный метод; метод воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; методы развития самостоятельности (частично-поисковый) 	<ul style="list-style-type: none"> наблюдение; игра-зачет; выставка-презентация
Углублённый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> обучить специальной терминологии; сформировать систему знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender; сформировать специальные навыки работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender формировать потребность в ЗОЖ; способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; развить способность делать самостоятельный выбор; развить мотивацию к творчеству; развить креативность. 	<p><u>Предметные:</u></p> <p><u>е:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> наличие системы знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специальной терминологии; сформированы специальные навыки работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> уровень знаний о программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender и специальной терминологии; уровень сформированности специальных навыков работы в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> технологии развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; личностно-ориентированная технология; педагогика сотрудничества; адаптивная технология. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> частично-поисковые; эвристические; творческие; исследовательские; проектные 	<ul style="list-style-type: none"> тестирование; анкетирование; экспресс-опрос; наблюдение; игра-зачет; выставка-презентация

Учебно-тематический план модуля «Blender, основы работы с 3D графикой»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0	
2	Blender, основы работы с 3D графикой	28	10	18	
3	Проектная деятельность	6	0	6	
4	Итоговое занятие	1	0	1	
Итого		36	11	25	

Содержание тем:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч)

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Просмотр видеofilmа по ТБ.

Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (28 ч)

Теория: Интерфейс программы. Панели инструментов. Основное окно программы. Примитивы. Режимы редактирования. Редактирование объектов. Вершина. Грань. Полигон. Модификаторы. Булевы операторы. Кривые. Тело вращения. Режим скульптинга. Кисти. Симметрия.

Практика

Стартовый уровень - Настройка интерфейса для моделирования. Клавиатурные сочетания. Редактирование в "Edit Mode". Редактирование в "Sculpt Mode"

Основной уровень – Построение моделей по чертежам или эскизам.

Углубленный уровень – Построение собственных моделей.

Дистанционный компонент: курс «Blender 3D»

https://www.youtube.com/watch?v=KO0wNQdiivs&list=PLuuJ7EJSjEfMETY8txzRpXHPH08Eg7kA6&ab_channel=Blender3D-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8

Тема 3. Проектная деятельность (6 ч)

Теория: Работа по индивидуальному учебному плану. Для участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Стартовый уровень – нет.

Основной уровень – нет.

Углубленный уровень – Самостоятельное моделирование объектов.

Дистанционный компонент: курс «Blender 3D»

https://www.youtube.com/watch?v=KO0wNQdiivs&list=PLuuJ7EJSjEfMETY8txzRpXHPH08Eg7kA6&ab_channel=Blender3D-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8

Тема 4. Итоговое занятие (1 ч)

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика:

Для всех уровней презентация работ, выполненных в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Blender

Модуль № 3. «Знакомство с инженерной графикой в программе FreeCad»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с графическим редактором FreeCad, его возможностями, инструментами, способами двумерного компьютерного черчения на персональном компьютере в среде операционной системы Windows.

Цель модуля: создание каждым обучающимся индивидуального проекта в программе трехмерного моделирования FreeCad.

Задачи модуля:

- создать представление о способах выполнения чертежей в среде FreeCad;
- научиться пользоваться инструментами программы FreeCad;
- учиться создавать собственный проект в графическом редакторе FreeCad.

Уровни освоения	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Стартовый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad • сформировать первоначальные навыки работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о программе трехмерного моделирования FreeCad как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • одновременная работа со всей группой; • метод показа и демонстрации; • практического показа способов деятельности; • словесные методы (объяснительно-иллюстративный метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет, • выставка-презентация
	<p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию познавательного интереса к программе трехмерного моделирования FreeCad • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, экологической культуры, гражданственности, др.). 				
	<p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить самостоятельность и аккуратность; • развить начальную способность организовывать свои учебные действия. 				
Основной	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad • сформировать базовые навыки работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о программе трехмерного моделирования FreeCad и специальной терминологии • сформированы базовые навыки работы в программе 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad и специальной терминологии, • уровень сформированности и базовых навыков в программе трехмерного моделирования 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технология развивающего обучения; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • репродуктивный метод; • метод воспроизведения и повторение способа деятельности по заданиям педагога; • методы 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
	<p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к программе трехмерного моделирования FreeCad • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). 				

	<p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить самостоятельность и аккуратность; • развить мотивацию к познанию и творчеству 	трехмерного моделирования FreeCad	FreeCad	развития самостоятельности (частично-поисковый)	ция
Углублённый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad • сформировать специальные навыки работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • наличие системы знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad и специальной терминологии; • сформированы специальные навыки работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о программе трехмерного моделирования FreeCad и специальной терминологии; • уровень сформированности специальных навыков работы в программе трехмерного моделирования FreeCad 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества; • адаптивная технология. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • частично-поисковые; • эвристические; • творческие; • исследовательские; • проектные 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • эксперимент; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
	<p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к программе трехмерного моделирования FreeCad; • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). 				
	<p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить способность делать самостоятельный выбор; • развить мотивацию к творчеству; • развить креативность. 				

Учебно-тематический план модуля «Знакомство с инженерной графикой в программе трехмерного моделирования FreeCad»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0	
2	Знакомство с инженерной графикой в программе FreeCad	28	10	18	
3	Проектная деятельность	6	0	6	
4	Итоговое занятие	1	0	1	
	Итого	36	11	25	1

Содержание тем:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч)

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Просмотр видеофильма по ТБ.

Тема 2. Знакомство с инженерной графикой в программе FreeCad (28 ч)

Теория: Интерфейс Free CAD. Верстак Part. Примитивы. Верстак Part Design. Точки. Линии. Дуги. Ограничения. Выдавливание. Вращение. Лофтинг. Совместное использование верстаков Part и Part Design.

Практика.

Стартовый уровень - Работа с верстаком Part совместно с учителем.

Основной уровень – Создание детали по чертежу в Part Design

Углубленный уровень – Самостоятельное моделирование объектов в программе FreeCad.

Дистанционный компонент: курс «Freecad детям»

https://www.youtube.com/watch?v=QTQDi0auVFY&list=PLu-qIuOLK4or13-FK-bbfjOd5aMntqj79&ab_channel=%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9%D0%A0%D0%B0%D1%84%D0%B0%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

Тема 3. Проектная деятельность (6 ч)

Теория: Работа по индивидуальному учебному плану. Для участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Стартовый уровень – нет.

Основной уровень – нет.

Углубленный уровень – Самостоятельное моделирование объектов в программе FreeCad.

Дистанционный компонент: курс «Freecad детям»

https://www.youtube.com/watch?v=QTQDi0auVFY&list=PLu-qIuOLK4or13-FK-bbfjOd5aMntqj79&ab_channel=%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B9%D0%A0%D0%B0%D1%84%D0%B0%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

Тема 4. Итоговое занятие (1 ч)

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика:

Для всех уровней презентация работ, выполненных в программе FreeCad.

Методы педагогического контроля над усвоением учащимися учебной программы.

Для проверки освоения учащимися учебного материала преподаватель использует следующие виды контроля:

- беседа с учениками по пройденному материалу;
- самостоятельные работы учеников (на основе примера);
- выполнение итоговых (по полугодиям) самостоятельных групповых и индивидуальных работ.

Техническое оснащение помещения для реализации программы.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Оборудование:

- индивидуальные компьютеры (ноутбуки), подключённые к интернету;
- компьютер (ноутбук) преподавателя, соединённый с проектором и экраном;
- техническое обеспечение компьютеров – установка необходимых для изучения лицензионных программ Tinkercad, Blender и Freecad
- принтер;
- 3D принтер.

Учебно-методическое обеспечение программы

Программы Tinkercad, Blender и Freecad, установленные на компьютеры.

Демонстрационные видео уроки.

Учебные пособия по графическим программам.

Список используемой литературы:

1. Tinkercad —веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати.
<https://www.tinkercad.com>
2. Учебник FreeCad. https://www.freecadweb.org/wiki/Getting_started/ru
3. Джеймс Кронистер. Blender Basics. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition
4. Основы Blender v.2.42a. http://blender3d.org.ua/book/Blender_242
5. Blender Art Текстурирование. <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt12/>
6. Прахов Андрей. Самоучитель Blender 2.6 / Blender Basic 2.6. Руководство пользователя, С384. 2013
7. Сообщество владельцев 3D-принтеров [электронный ресурс]: <http://3dtoday.ru>
8. Онлайн учебник – Черчение. <http://cherch.ru>

Использование Интернета:

Сайты с нормативными документами по образованию и методическими материалами:

<http://www.school.edu.ru> – Российский общеобразовательный портал

<http://www.edu.ru> – Федеральный сайт Российского образования

<http://www.edu.km.ru> – Образовательные проекты

<http://www.ict.edu.ru> – Информационно-коммуникационные технологии в образовании