

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов г. Кирс Верхнекамского района Кировской области»

Программа утверждена на заседании
педагогического совета
(протокол № 1 от 29.08.2025)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор КОГБОУ СШ с УИОг. Кирс

Н.В. Шибанов
Приказ № 240-л/с
от « 1 » сентября 2025г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы 3D моделирования»
Возраст обучающихся: 10 - 15 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Порубова Анна Михайловна,
учитель информатики

г.Кирс, 2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации кружковой деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: КОМПАС-3D, LeapfrogCreatr, Repetier-Host. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации, навыками черчения.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196.
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196».
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 (далее – СП 2.4.3648-20).
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816.
- Устав КОГОБУ СШ с УИОП г.Кирс.
- Правила внутреннего трудового распорядка КОГОБУ СШ с УИОП г.Кирс.
- Положение КОГОБУ СШ с УИОП г.Кирс о порядке разработки, обновления и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ внеурочной деятельности.

Значимость программы для региона

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» значима для региона как инструмент профориентации, формирующий кадровый потенциал для цифровой экономики и промышленности. Она развивает у детей инженерное мышление, навыки прототипирования и креативность, что способствует ранней подготовке специалистов, востребованных в современных высокотехнологичных отраслях, а также содействует развитию местного производства через 3D-визуализацию и прототипирование.

Отличительные особенности программы

Данная программа отличается обладает рядом особенностей, выделяющих её среди других программ подобного типа. Ниже представлены ключевые отличительные черты программы:

1. Интеграция теоретического и практического подходов

Программа сочетает изучение фундаментальных принципов трёхмерного моделирования с активным освоением практических навыков. Это позволяет учащимся сразу применять полученные знания на практике, создавая собственные модели.

2. Ориентация на перспективные направления современной техники

Основное внимание уделяется актуальным технологиям цифрового дизайна и прототипирования, таким как компьютерное проектирование, визуализация объектов и анимация. Такие навыки становятся всё более востребованными во многих профессиональных сферах, включая инженерию, архитектуру, медицину и гейм-индустрию.

3. Структурированный учебный процесс

Курсы разделены на модули, каждый из которых охватывает определённую тему или набор инструментов. Такая структура помогает постепенно осваивать материал, начиная с базовых понятий и заканчивая созданием сложных моделей.

4. Акцент на междисциплинарность

Программа объединяет элементы математики, физики, информатики и изобразительного искусства, формируя целостное представление о процессе создания виртуальных объектов и стимулируя развитие критического мышления и творческого воображения.

Новизна

Новизна программы заключается в актуальном сочетании обучения созданию трёхмерных цифровых объектов с их последующей реальной 3D-печатью. Она внедряет интерактивные формы работы для освоения сложных технологий, формирует инженерное мышление и ориентирована на раннюю профориентацию в востребованных сферах дизайна и промышленности.

Адресат программы

Программа адресована учащимся 6-8 классов, проявляющими интерес к техническому творчеству, компьютерной графике, инженерному делу и 3D-технологиям. Программа обычно не требует предварительной специальной подготовки, кроме базовой компьютерной грамотности. Состав групп может быть разновозрастным. На занятиях используются принцип дифференциации по сложности и времени выполнения заданий, принцип индивидуализации.

Объем программы, срок освоения

Общая продолжительность курса составляет 34 академических часа, распределенных на учебный год. Программа включает 7 модулей.

Модули программы:

1. Введение в 3D-моделирование (1 час)
2. Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D (6 часов)
3. Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D (15 часов)
4. Знакомство с 3D-принтером Leapfrog (1 час)
5. Освоение программ Leapfrog Creatr и Repetier-Host (2 часа)
6. Печать 3D-моделей (6 часов)
7. Творческие проекты (3 часа)

Формы обучения

Занятия проводятся в очной форме. Программа реализуется в малых группах численностью около 10 человек, что позволяет уделять больше внимания индивидуальному прогрессу каждого участника.

Уровень программы

Программа имеет стартовый уровень. Она ориентирована на начальное ознакомление с основами моделирования, приобретение первоначальных навыков работы в 3D-программах и формирование интереса к техническому творчеству, обеспечивая деятельностно-практическую базу.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс строится на практико-ориентированном подходе, сочетая использование специализированного ПО (КОМПАС-3D, Leapfrog) с проектной деятельностью. Процесс включает обязательное 3D-проектирование, визуализацию и подготовку моделей к печати, развивая инженерное мышление, навыки ИКТ и творческие способности учащихся.

Режим занятий

Режим занятий предусматривает проведение уроков один раз в неделю продолжительностью 45 минут каждое занятие. Продолжительность курсового модуля может варьироваться в зависимости от конкретных обстоятельств, позволяя гибкий график занятий.

Общая структура занятий состоит из вводной части, объяснения новой темы, практической работы и итогового анализа выполненных заданий. Такой подход позволяет эффективно усваивать новые знания и закреплять приобретённые навыки.

Цель программы

Развить у обучающихся базовые навыки и способности в области трехмерного моделирования, познакомив их с основными принципами, инструментами и приемами создания объемных объектов и сцен, обеспечив успешную интеграцию полученных знаний в разнообразные сферы деятельности.

Задачи программы:

Обучающие задачи:

- Освоение основ теории и практики трехмерного моделирования.

- Изучение методов построения геометрических фигур и поверхностей.
- Понимание структуры и функций программного обеспечения для 3D-графики.

Развивающие задачи:

- Улучшение зрительно-пространственного мышления и способности воспринимать объекты в объёме.
- Совершенствование моторики рук и координации движений.
- Расширение кругозора и повышение интереса к науке и технике.
- Стимуляция исследовательского интереса и инициативности.

Воспитательные задачи:

- Формирование уважительного отношения к труду и творчеству коллег.
- Развитие чувства коллективизма и взаимопомощи.
- Привитие понимания значимости точности и аккуратности в работе.
- Поддержка стремления к самосовершенствованию и личностному росту.

Каждая задача целенаправленно разработана для комплексного подхода к образованию и воспитанию, обеспечивая оптимальное соотношение учебной, социальной и психологической сторон развития обучающихся.

Учебный план

№	Тема раздела/занятия	Кол-во часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в 3D-моделирование	1	1	0	Устный опрос
2	Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D	6	2	4	Самостоятельная
3	Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D	15	4	11	Самостоятельная
4	Знакомство с 3D-принтером Leapfrog	1	0,5	0,5	Устный опрос
5	Освоение программ Leapfrog Creatr и Repetier-Host	2	1	1	Демонстрация
6	Печать 3D-моделей	6	2	4	Демонстрация
7	Творческие проекты	3	0	3	Презентация
	Итого:	34	10,5	22,5	

Содержание учебного плана программы

Введение в 3D моделирование (1 час)

Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D-моделей и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Примеры.

Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D(6 часов)

Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D (15 часов)

Способы задания плоскостей КОМПАСе. Операция выдавливания. Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

Знакомство с 3D-принтером Leapfrog (1 час)

Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

Освоение программ LeapfrogCreatr и Repetier-Host (2 часа)

Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.

Печать 3D моделей (6 часов)

Технологии 3D печати. Экструзия.

Творческие проекты (3 часа)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Воспитательный раздел программы.

Целью воспитания является:

- развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению;
- взаимного уважения;
- бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации,
- природе и окружающей среде интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- навыков определения достоверности и этики технических идей;
- отношения к влиянию технических процессов на природу;
- ценностей технической безопасности и контроля;
- отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона;
- уважения к достижениям в технике своих земляков;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки;

Задачи воспитания детей заключаются в усвоении ими

- знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формировании и развитии личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретении соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является **учебное занятие**.

В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся:

- усваивают информацию, имеющую воспитательное значение;
- получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации;
- осознают себя способными к нравственному выбору;
- участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.
- получают информацию об открытиях, изобретениях, достижениях в науке и спорте, о художественных произведениях и архитектуре, о традициях народного творчества, об исторических событиях;
- изучают биографии деятелей российской и мировой науки и культуры, спортсменов, путешественников, героев и защитников Отечества и т. д. — источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения.

Важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.

Другие формы:

Практические занятия детей способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

В коллективных играх проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия: концерты, конкурсы, соревнования, выставки, выступления, презентации проектов и исследований, туристические слёты - способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Методы воспитания:

- Метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение),
- Метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей),
- Метод упражнений (приучения),
- Методы одобрения и осуждения поведения детей,
- Педагогическое требование (с учетом преимуществ родительского права на воспитание детей),
- Индивидуальное и публичное поощрение,
- Метод переключения в деятельности,
- Руководство и самовоспитание,
- Методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Методы оценки результативности реализации программы в части воспитания можно отнести:

- педагогическое наблюдение, в процессе которого внимание педагога сосредотачивается на проявлении в деятельности детей и в её результатах определённых в данной программе целевых ориентиров воспитания;
- оценку творческих и исследовательских работ и проектов экспертным сообществом с точки зрения достижения воспитательных результатов, поскольку в индивидуальных творческих и исследовательских работах, проектах неизбежно отражаются личностные результаты освоения программы и личностные качества каждого ребёнка;
- отзывы, интервью, материалы рефлексии, которые предоставляют возможности для выявления и анализа продвижения по выбранным целевым ориентирам воспитания в процессе и по итогам реализации программы.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях.

Анализ результатов воспитания проводится путем педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе.

Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путем опросов родителей в процессе реализации программы и после ее завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки	Форма проведения	Результат
1	День знакомства	Сентябрь	Презентация	Создание атмосферы доброжелательности и доверия в группе, знакомство с программой и ожиданиями
2	Конкурс рисунков на тему «Мир вокруг меня глазами дизайнера»	Октябрь	Творческий конкурс	Развитие художественных способностей, выражение собственного видения мира через призму технологий
3	Экскурсия в музей	Ноябрь	Посещение музея	Погружение в историю и современное состояние технологий, осознание роли научного наследия в развитии человечества
4	Проектная неделя	Декабрь	Работа над проектами	Демонстрация навыков самостоятельного планирования и выполнения проекта, приобретение опыта командной работы
5	Новогодняя мастерская	Январь	Мастер-класс	Укрепление эмоционального настроя и праздничного духа, получение удовольствия от совместного творчества

6	Научно-практическая конференция	Февраль	Выступления	Представление оригинальных исследований и разработок, развитие навыков публичного выступления и аргументации
7	Квест-игра «Путешествие в мир 3D»	Март	Игровой квест	Активизация интеллектуального потенциала, развитие внимания и логического мышления, выявление лидерских качеств
8	Дискуссионный клуб	Апрель	Круглый стол	Формирование активной жизненной позиции, воспитание уважения к мнению других, развитие способности аргументированно отстаивать собственную точку зрения
9	Итоговый фестиваль	Май	Показ лучших работ	Закрепление пройденного материала, демонстрация достигнутого уровня мастерства, повышение самооценки и уверенности в себе

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 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.

Метапредметные результаты:

- 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.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Календарный учебный график

График занятий может корректироваться в зависимости от тематических направлений и школьных каникул.

Период обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
2026–2027 у.г.	15.09. 2026	20.05.2027	34	34	34	1 р/н

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Вид деятельности
	Введение в 3D моделирование (1 час)	
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3Dмодели и	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Усвоение

	виртуальной реальности.	терминологии 3D моделирования
	Черчение 2D-моделей в КОМПАС-3D (6 часов)	
2.	Пользовательский интерфейс.	Изучение основных функций в разделе «Геометрия».
3.	Виды линий.	Функция «Линии», «Биссектриса».
4.	Изменение параметров.	Редактирование деталей из дерева событий. Блокировка/разблокировка событий.
5.	Нанесение размеров.	Изучение способов нанесения размеров.
6.	Построение собственных моделей по эскизам.	Групповая работа по черчению моделей по эскизам.
7.	Построение собственных моделей по эскизам.	Самостоятельная работа по черчению моделей по эскизам.
	Построение 3D-моделей в КОМПАС-3D (15 часов)	
8.	Способы задания плоскости в КОМПАСе.	Учимся правильно определять плоскость в пространстве для дальнейшего построения детали.
9.	Операция выдавливания.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
10.	Создание эскизов для моделирования 3D.	Создание эскизов во время работы в режиме «Деталь».
11.	Операция скругления.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
12.	Построение уклона части детали.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
13.	Функция оболочка.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
14.	Операция Булева.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
15.	Вычитание компонентов.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
16.	Алгоритм создания 3D моделей.	Определение правильной последовательности при создании модели.
17.	Создание куба, призмы.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
18.	Создание пирамиды.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
19.	Создание сферы и шара.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
20.	Создание усеченных многогранников.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
21.	Способы построения группы тел.	Определение отличий в построении одной детали или группы.
22.	Установка тел друг на друга, операция приклеивания.	Изучение функции. Установка параметров вручную и автоматически.
	Знакомство с 3D-принтером Leapfrog (1 час)	
23.	Основные элементы принтера. Техническое	Знакомство с принтером, техническими

	обслуживание.	особенностями. Учимся обслуживать принтер, готовить к печати. Калибровка стола.
	Освоение программ LeapfrogCreatr и Repetier-Host (2 часа)	
24.	Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе.	Изучаем основные функции программ, отличия. Учимся правильно располагать деталь на рабочем столе.
25.	Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.	Виды слайсеров. Учимся редактировать код слайсера вручную. Учимся вручную греть экструдеры и стол.
	Печать 3D моделей (6 часов)	
26.	Технологии 3D печати.	Знакомство с технологиями 3D печати.
27.	Экструзия.	Правка STLмоделей. Печать на 3D принтере
28.	Экструзия.	Правка STLмоделей. Печать на 3D принтере
29.	3Dпечать.	Печатаем собственные детали.
30.	3Dпечать.	Печатаем собственные детали.
31.	3Dпечать.	Печатаем собственные детали.
	Творческие проекты (3 часа)	
32.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Выбор темы проекта. Подготовительные операции.
33.	Работа над проектом	Работа над проектом.
34.	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта.

Условия реализации программы

Программа реализуется в хорошо оснащённом кабинете, оснащённом персональными компьютерами, мультимедийным оборудованием и соответствующим программным обеспечением. Кабинет оборудован в соответствии с санитарными нормами и требованиями безопасности.

Необходимое оборудование:

- Компьютеры с установленным программным обеспечением.
- 3D-принтер с набором пластика.
- Интернет-подключение для загрузки готовых примеров и материалов.
- Мониторинг состояния техники и профилактическое обслуживание.
- Условия безопасной работы:
- Соблюдение санитарно-гигиенических норм.
- Информирование детей о правилах пользования компьютером и соблюдении мер безопасности.

Методические материалы.

Программа снабжена необходимыми материалами, такими как учебные пособия, рабочие тетради, раздаточные материалы и дидактические карточки. Материалы регулярно обновляются и дополняются новыми ресурсами.

Рекомендуемая литература:

Основной список литературы:

1. Антонова Р. С. — Основы 3D-графики и анимации. Москва: ИНФРА-М, 2022.
2. Ильин В. В. — 3D-моделирование: начальный курс. Санкт-Петербург: Питер, 2023.
3. Дубровский А. Г. — Самоучитель 3DS Max. Москва: Эксмо, 2022.
4. Громов А. И. — Инженерная графика и 3D-моделирование. Москва: Академия, 2021.
5. Юдина Л. Н. — Художественный дизайн и 3D-визуализация. Екатеринбург: УрФУ, 2022.
6. Матюшкин А. В. — Графический дизайн и цифровая фотография. Москва: Бином, 2023.
7. Нестеров И. И. — Руководство по созданию CGI-анимации. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2022.
8. Смирнов С. А. — Введение в 3D-печать и моделирование. Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 2023.

Дополнительная литература:

1. Гордеев С. Н. — Компьютерная графика и дизайн интерьеров. Москва: Высшая школа, 2022.
2. Сергеев Я. А. — Photoshop для начинающих и продвинутых пользователей. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2023.
3. Чижикова А. А. — Начала 3D-графики и визуализации. Томск: Томский политехнический университет, 2022.
4. Волков В. С. — Современный фотошоп и иллюстратор для новичков. Саратов: Саратовский госуниверситет, 2023.
5. Петрова А. С. — Полигональное моделирование и текстурирование. Омск: ОмГУ, 2022.