

Министерство образования Самарской области  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа  
п. г. т. Мирный муниципального района Красноярский  
Самарской области  
Структурное подразделение дополнительного образования детей  
«Центр Детского Творчества»

«ПРИНЯТО»  
на заседании педагогического совета  
от «30» июня 2025 г.  
Протокол № 12



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный  
Пучко М.А.  
приказ № 53-1/ОД от «30» июня 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«Основы 3D-моделирования»**  
Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12 – 15 лет  
Срок реализации: 1 год (108 часов)

Разработчик:  
Цатурян В.И.  
Педагог дополнительного образования  
СП ДОД ЦДТ  
ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный

п. г. т. Мирный  
2025 г.

## Оглавление

Краткая аннотация .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>3</b>
Нормативно-правовые основания для разработки программы .....	3
Направленность программы .....	5
Актуальность программы.....	5
Отличительные особенности программы .....	6
Педагогическая целесообразность программы .....	7
Цель программы.....	8
Задачи программы: .....	9
Возраст обучающихся, которым адресована программа .....	11
Срок реализации программы .....	11
Формы организации деятельности .....	11
Формы обучения .....	11
Режим занятий.....	12
Ожидаемые результаты по программе.....	13
Критерии оценки достижения планируемых результатов освоения программы .....	15
Формы подведения итогов: .....	17
<b>РАЗДЕЛ 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДООП .....</b>	<b>19</b>
Модуль 1. «Основы моделирования в приложении «Blender» .....	19
Модуль 2. «Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp» .....	24
Модуль 3. «Принципы работы в «Autodesk Design» .....	29
<b>РАЗДЕЛ 3. Воспитательный блок программы технической направленности .....</b>	<b>33</b>
<b>РАЗДЕЛ 4. Ресурсное обеспечение программы.....</b>	<b>36</b>
Информационно-методическое обеспечение .....	36
Применяемые технологии и средства обучения и воспитания.....	38
Материально-техническое обеспечение .....	42
<b>Приложение 1 .....</b>	<b>46</b>
Календарный учебный график программы «Основы 3D-моделирования».....	46
<b>Приложение 2 .....</b>	<b>50</b>
Календарно-учебный график на 2025-2026 учебный год.....	50
<b>Приложение 3. ....</b>	<b>51</b>
План воспитательных мероприятий на учебный год (сентябрь - май):.....	51
<b>Приложение 4 .....</b>	<b>54</b>
Пакет диагностических методик для оценки достижения планируемых результатов освоения программы «Основы 3D-моделирования».....	54

## **Краткая аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» предназначена для учащихся 12-15 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству и конструированию. В результате обучения дети овладеют базовыми навыками 3D-моделирования, научатся создавать трехмерные модели объектов, разовьют пространственное мышление и конструкторские навыки, что соответствует приоритетным направлениям развития Самарской области в сфере инновационных технологий и подготовки инженерных кадров для промышленности.

## **РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Нормативно-правовые основания для разработки программы**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» имеет техническую направленность.

### **Актуальность программы**

Программа представляет учащемуся возможность освоить современные технологии прототипирования и 3D-графики, получить практические навыки работы в ведущих программах 3D-моделирования, таких как Blender, SketchUp и Autodesk Design, а также сформировать представление о дизайне и конструировании. Данная программа создает условия для развития у обучающихся пространственного мышления, алгоритмического мышления, умения анализировать и решать проблемы творческого характера, а также формирует начальные научно-технические знания и профессионально-прикладные навыки. Во время занятий по программе у них происходит формирование интереса к 3D-моделированию, освоение базовых и продвинутых операций при работе с 3D-моделями, развитие навыков самостоятельного обучения, планирования и самоконтроля. В результате занятий обучающиеся достигают значительных успехов в своем развитии, овладевают умением создавать виртуальные модели, разрабатывать визуализации, использовать знаково-символические и

пространственно-графические модели реальных объектов, а также приобретают компетенции, востребованные в таких перспективных отраслях, как инженерия, проектирование и дизайн, что напрямую связано с приоритетными социально-экономическими направлениями развития Самарской области по укреплению научно-технического и кадрового потенциала. Таким образом, реализация программы «Основы 3D-моделирования» является целесообразной, так как она способствует подготовке нового поколения специалистов, способных к инновационной деятельности и вносящих вклад в развитие региона.

### **Отличительные особенности программы**

Основная идея программы заключается в комплексном подходе к освоению 3D-моделирования, который включает изучение различных программных инструментов и их применение для создания реальных проектов. В отличие от других программ, фокусирующихся на одном программном продукте, данная программа направлена не только на развитие навыков 3D-моделирования, но и вооружает учащихся знаниями о современных технологиях прототипирования, областях использования 3D-графики, а также дает уникальный опыт их отработки на занятиях в рамках дополнительного образования, позволяя формировать целостное представление о процессе создания 3D-объектов от идеи до визуализации.

Своеобразие программы «Основы 3D-моделирования» заключается в интеграции трех ведущих программных сред (Blender, SketchUp, Autodesk Design) в единый образовательный процесс, что позволяет учащимся получить широкий спектр компетенций и выбрать наиболее подходящий инструмент для решения конкретных задач. Данная специфика, выраженная в комбинации нового содержания образования, разнообразных форм и методов обучения (включая дистанционные), переносе передового отечественного опыта, предполагается реализовывать в условиях сельской местности (пгт. Мирный) для обучения детей среднего школьного возраста (12-15 лет), способствуя их профессиональному самоопределению и

развитию в условиях ограниченного доступа к современным технологическим ресурсам.

**Педагогическая целесообразность программы «Основы 3D-моделирования»** достигается за счет использования комплекса образовательных технологий, отобранных с учетом специфики технической направленности и возрастных особенностей обучающихся:

<b>Технология</b>	<b>Краткое описание</b>	<b>Применение в программе</b>
Проектное обучение	Эта технология ставит ученика в активную позицию, где он самостоятельно планирует, проектирует и реализует собственный проект. В контексте 3D-моделирования, учащиеся выбирают интересующую их задачу (моделирование объекта, создание визуализации интерьера и т.д.) и проходят все этапы ее решения, от разработки концепции до создания готовой 3D-модели.	Позволяет комплексно освоить инструменты 3D-моделирования, стимулирует самостоятельность, ответственность и творческий подход, а также дает возможность получить практический опыт решения реальных задач.
Интерактивное обучение	Данная технология предполагает активное взаимодействие всех участников образовательного процесса. Это достигается за счет использования групповых дискуссий, мозговых штурмов, обмена опытом и взаимообучения. В рамках программы, интерактивные методы применяются для разбора сложных тем, поиска оптимальных решений при моделировании, а также для обмена идеями и опытом между учащимися.	Способствует развитию коммуникативных навыков, умения работать в команде, а также позволяет лучше усвоить материал за счет активного участия в процессе обучения.
Дистанционное обучение	Данная технология позволяет организовать обучение вне зависимости	Обеспечивает доступность обучения

	от местоположения и времени, используя онлайн-платформы, видеоуроки, интерактивные задания и онлайн-консультации. В программе "Основы 3D-моделирования" дистанционное обучение используется в модуле SketchUp, где учащиеся работают с готовым онлайн-курсом, содержащим все необходимые материалы и инструменты для самостоятельного изучения.	для всех желающих, позволяет осваивать материал в индивидуальном темпе, а также развивает навыки самообучения и работы с информационными технологиями.
Игровые технологии	Использование игровых элементов и соревнований повышает интерес к обучению и стимулирует мотивацию учащихся. В программе можно использовать игровые задания, например, конкурсы на лучшее 3D-моделирование, квесты с использованием 3D-моделей, создание игровых уровней и т.д.	Делает процесс обучения более увлекательным и динамичным, помогает снять напряжение и повышает эффективность усвоения материала.

Выбор данных технологий обусловлен тем, что они позволяют создать максимально благоприятные условия для развития у обучающихся ключевых компетенций в области 3D-моделирования, таких как техническое мышление, пространственное воображение, креативность, навыки решения проблем и работы в команде. Кроме того, они соответствуют современным требованиям к образованию, которое должно быть индивидуализированным, доступным и ориентированным на практическое применение полученных знаний и умений.

### **Цель программы**

Целью программы «Основы 3D-моделирования» является формирование у обучающихся устойчивых знаний, умений и навыков в

области 3D-моделирования и прототипирования, позволяющих им создавать собственные трехмерные модели различной сложности и применять их в практической деятельности, а также развитие технических компетенций и творческого потенциала, необходимых для успешной самореализации в современном технологичном мире.

### **Задачи программы:**

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

#### **Обучающие:**

- Расширить, актуализировать знания о современных технологиях прототипирования, областях применения 3D-графики и конструирования.
- Закрепить и систематизировать знания об основных принципах и инструментах 3D-моделирования в приложениях Blender, SketchUp и Autodesk Design.
- Создать условия для получения обучающимися практического опыта работы с программным обеспечением для 3D-моделирования и 3D-принтерами.
- Мотивировать обучающихся к самостоятельному изучению новых техник и возможностей 3D-моделирования.
- Стимулировать обучающихся к созданию собственных трехмерных проектов.
- Сформировать у обучающихся потребность в постоянном совершенствовании своих навыков и знаний в области технического творчества.
- Закрепить в самостоятельной деятельности умение применять полученные знания для решения практических задач моделирования и визуализации.
- Дать возможность применить на практике полученные знания о процессах разработки визуализации помещений, конструирования и дизайна.

- Содействовать усвоению (овладению) алгоритмами основных операций при работе в различных программах 3D-моделирования.

#### **Развивающие:**

- Продолжать развивать (формировать, совершенствовать) навыки алгоритмического мышления и умения планировать свою деятельность.
- Развивать познавательный интерес к техническому творчеству, дизайну и современным технологиям.
- Развивать самостоятельность при постановке и решении творческих задач.
- Формировать умение анализировать графические объекты и отбирать необходимую информацию.
- Способствовать развитию (логического мышления, пространственного воображения, памяти, наблюдательности, умения правильно обобщать данные и делать выводы, сравнивать, умения составлять план и пользоваться им и т.д.).
- Развивать умение высказывать свою точку зрения и аргументировать свои решения.

#### **Воспитательные:**

- Содействовать воспитанию аккуратности, точности и внимательности при выполнении моделирования.
- Воспитывать умение конструктивно воспринимать критику и вносить коррективы в свою работу.
- Обеспечить высокую творческую активность при выполнении проектных работ.
- Создать условия, обеспечивающие воспитание ответственности за результаты своего труда.
- Развивать инициативу в поиске новых идей и нестандартных решений.

- Воспитывать уважение к чужому труду и творческим достижениям.
- Формировать ценностные ориентиры (ценностные ориентации на развитие технических навыков, стремление к инновациям и профессиональному самоопределению в сферах, связанных с проектированием и инженерией).

### **Возраст обучающихся, которым адресована программа:**

Программа «Основы 3D-моделирования» адресована обучающимся подросткового возраста (12-15 лет). Данная возрастная категория характеризуется активным развитием абстрактного и логического мышления, формированием самосознания и стремлением к самостоятельности, высоким уровнем познавательной активности и интересом к новым технологиям. Дети этого возраста обладают способностью к целеполаганию, планированию своей деятельности, критическому анализу и готовы к освоению сложных технических навыков. У них ярко выражена потребность в практической значимости выполняемых задач и создании осязаемых результатов своей деятельности, а также развиваются пространственное и конструкторское мышление.

### **Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения, всего 108 часов в год.

**Формы организации деятельности:** занятия проводятся всем составом.

### **Формы обучения:**

В рамках программы «Основы 3D-моделирования» используются теоретические, практические и комбинированные формы обучения.

- **Теоретическая форма:** Предусматривает получение учащимися новых знаний о принципах 3D-моделирования, устройстве 3D-принтеров, возможностях различных программных сред (Blender, SketchUp, Autodesk Design), их интерфейсах и областях применения. Это включает ознакомление с видами моделирования и прототипирования, понятиями интерьера,

дизайна, цветоведения, а также изучение современных технологий прототипирования и 3D-графики. Теоретические занятия формируют необходимую базу для понимания процессов и успешного выполнения практических задач.

- **Практическая форма:** Сосредоточена на непосредственном применении полученных теоретических знаний. Учащиеся осваивают алгоритмы основных операций в программах, учатся выполнять базовые действия, создавать виртуальные модели и визуализации, работать со стандартными библиотеками моделей и создавать собственные. Эта форма обучения направлена на отработку и закрепление навыков, развитие пространственного и конструкторского мышления, а также умения планировать свои действия и использовать инструменты для решения поставленных задач.

- **Комбинированная форма:** Является наиболее распространенной и эффективной, так как интегрирует теоретическое освоение материала с его немедленным практическим применением. Например, изучение нового инструмента в Blender сразу же сопровождается упражнениями по его использованию, а изучение возможностей SketchUp происходит через практическое создание визуализации помещения. Дистанционный курс на платформе Stepik является ярким примером комбинированной формы, где объединены видео-лекции (теория), практические задания и тестовые проверки знаний. Эта форма позволяет учащимся не только усваивать информацию, но и сразу же применять её, развивая при этом навыки самообучения, самоконтроля и самостоятельного решения проблем.

### **Режим занятий**

Занятия по программе «Основы 3D-моделирования» проводятся 3 раза в неделю по 1 часу. Исходя из санитарно-гигиенических норм, продолжительность часа занятий для учащихся подросткового возраста (12-15 лет) - 45 минут.

## **Ожидаемые результаты по программе**

### Предметные

#### *Учащийся будет:*

— знать основные элементы трехмерной графики, принципы работы с 3D моделями реальных объектов, различные форматы графических файлов и возможности трехмерных редакторов (Autodesk Design, SketchUp, Blender);

— уметь приобретать навыки трехмерного моделирования и создавать виртуальные 3D-объекты в графических редакторах «Autodesk Design», SketchUp и Blender;

— уметь редактировать, сохранять и использовать созданные 3D-объекты в различных работах и проектах;

— уметь применять полученные знания для решения практических задач моделирования и визуализации;

— уметь использовать сеть Интернет для достижения поставленных целей и решения сопутствующих задач при работе с 3D-графикой;

— иметь представление о современных технологиях прототипирования и областях применения 3D-графики и конструирования.

#### Метапредметные:

- регулятивные УУД

#### *Учащийся научится:*

— самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;

— планировать свою деятельность по созданию 3D-моделей и визуализаций;

— владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

— соотносить с поставленной целью результаты своей работы и вносить коррективы.

- познавательные УУД

*Учащийся научится:*

- создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- анализировать, сравнивать, группировать различные трехмерные редакторы, форматы графических файлов и подходы к моделированию;

- находить ответы на возникающие вопросы и проблемы, используя различные источники информации, включая сеть Интернет;

- представлять информацию о разработанных 3D-моделях и проектах.

- коммуникативные УУД

*Учащийся научится:*

- участвовать в диалоге и взаимодействии в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- оформлять свои мысли и результаты работы (графическую информацию) в понятной и структурированной форме;

- отвечать на вопросы по своим проектам и работе с графической информацией;

- слушать и понимать позиции и мнения других;

- участвовать в парной (групповой, командной) работе в ходе выполнения общих проектов и обмена опытом;

- уметь обосновывать свои проектные решения и выбор инструментов.

Личностные

*У учащегося будут сформированы:*

- мотивация к обучению и познанию, саморазвитию и самообразованию, основанная на интересе к 3D-моделированию и современным технологиям;

- познавательный интерес к техническому творчеству, дизайну и инновационным технологиям;

— установка на ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;

— основы информационной культуры и осознанного, ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

— чувства ответственности за результаты своего труда и уважения к творческим достижениям других;

— ориентация на возможное продолжение учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с 3D-моделированием (профессиональная ориентация);

— способность к критическому мышлению, самооценке и принятию решений;

— целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

— активная позиция в обучении, познавательной и творческой деятельности.

### **Критерии оценки достижения планируемых результатов освоения программы**

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Оценочные материалы — пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов (включая итоговое тестирование по теоретическому материалу, критерии оценки практических проектов по каждому модулю, бланки наблюдения за метапредметными и личностными результатами) представлен в Приложении № 4 к программе.

### **Уровни освоения:**

<p>Высокий уровень освоения программы:</p>	<p>Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Они активно иницируют собственные проекты, проявляют творческий подход и самостоятельность в решении задач, выходящих за рамки обязательных заданий.</p> <p>На итоговом тестировании/защите проектов показывают отличное, глубокое и системное знание теоретического материала по всем освоенным модулям (Blender, SketchUp, Autodesk Design), свободно оперируют понятиями трехмерной графики, принципами моделирования, различными форматами графических файлов и возможностями 3D-редакторов.</p> <p>Практическое применение знаний воплощается в качественный, оригинальный, функциональный и эстетически завершенный продукт (3D-модель, визуализация), выполненный с высоким уровнем детализации, точности и технической грамотности, без замечаний или с минимальными, самостоятельно исправленными недочетами. Учащиеся демонстрируют свободное владение всеми изученными инструментами и функциями программного обеспечения (Blender, SketchUp, Autodesk Design), умеют выбирать оптимальные решения, обосновывать свои проектные решения и выбор инструментов. Способны эффективно использовать интернет для поиска необходимой информации и решения сложных задач.</p> <p>Демонстрируют высокий уровень сформированности метапредметных навыков: уверенно ставят цели своего обучения и деятельности, самостоятельно планируют свою работу, осуществляют эффективный самоконтроль и самооценку, критически анализируют результаты и самостоятельно вносят коррективы. Активно участвуют в диалоге, конструктивно взаимодействуют в группе, четко и аргументированно излагают свои мысли и защищают проекты.</p> <p>Проявляют высокий уровень личностных результатов: устойчивую мотивацию к обучению, саморазвитию и самообразованию в сфере 3D-моделирования, высокий познавательный интерес, ответственность за результаты труда, способность к критическому мышлению и принятию решений.</p>
<p>Средний уровень освоения программы:</p>	<p>Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы, выполняют все задания в установленные сроки.</p> <p>На итоговом тестировании/защите проектов показывают хорошее знание теоретического материала по основным аспектам программы, правильно используют большинство терминов и понятий, имеют представление о принципах работы и возможностях 3D-редакторов.</p> <p>Практическое применение знаний воплощается в продукт (3D-модель, визуализация), соответствующий основным требованиям программы, но возможно, требующий незначительной доработки или исправления мелких ошибок после обратной связи от педагога. Учащиеся уверенно выполняют основные операции, используют базовые инструменты изученных программ (Blender, SketchUp, Autodesk Design), но могут испытывать затруднения при выборе</p>

	<p>оптимальных методов или работе со сложными задачами, иногда нуждаются в помощи при поиске информации.</p> <p>Проявляют достаточные метапредметные навыки: могут определять цели своего обучения и планировать действия с небольшой помощью педагога, способны осуществлять самоконтроль и самооценку при поддержке. Участвуют в диалоге, могут изложить свои мысли и результаты работы, работать в группе, слушать позиции других.</p> <p>Демонстрируют сформированные личностные результаты: мотивацию к обучению, познавательный интерес к техническому творчеству, ответственность, готовность к саморазвитию и стремление к улучшению своих результатов, хотя и требуют периодической стимуляции.</p>
<p>Низкий уровень освоения программы:</p>	<p>Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы, часто требуют внешнего стимулирования и постоянного контроля со стороны педагога.</p> <p>На итоговом тестировании/защите проектов показывают недостаточное знание теоретического материала по программе, путаются в основных понятиях и терминах, затрудняются с ответами на ключевые вопросы, не могут назвать основные возможности изученных 3D-редакторов.</p> <p>Практическая работа не соответствует предъявляемым требованиям, созданный продукт (3D-модель, визуализация) содержит значительные недочеты, грубые ошибки в реализации, не соответствует заявленным целям или не закончен. Учащиеся испытывают существенные затруднения при выполнении базовых операций в программах (Blender, SketchUp, Autodesk Design), требуют постоянной помощи педагога, не могут самостоятельно применить полученные знания для решения практических задач, испытывают трудности с поиском и использованием информации из интернета.</p> <p>Метапредметные навыки сформированы слабо: с трудом ставят цели, испытывают сложности с планированием и самоконтролем, требуют значительной помощи со стороны педагога и внешнего стимулирования для коррекции действий. Пассивны в диалоге, не могут четко сформулировать свои мысли и результаты работы, испытывают трудности с взаимодействием в группе.</p> <p>Проявляют слабую сформированность личностных результатов: низкую мотивацию к обучению, отсутствие устойчивого интереса к 3D-моделированию, недостаточную ответственность за результаты труда, неготовность к саморазвитию и преодолению трудностей.</p>

### **Формы подведения итогов:**

Для подведения итогов в программе используются продуктивные формы (например, публичная защита индивидуальных проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их; демонстрация лучших 3D-моделей в формате виртуальной или реальной выставки,

возможно, конкурс проектных работ), и документальные формы подведения итогов реализации программы, отражающие достижения каждого обучающегося.

**К документальным формам относятся:**

- *Портфолио обучающихся:* аккумулирует выполненные практические задания по модулям, скриншоты или визуализации промежуточных этапов работы над проектами, а также финальную версию итогового индивидуального проекта.

- *Карты оценки результатов освоения программы:* содержат результаты текущего контроля уровня усвоения материала (оценка выполнения практических заданий по модулям, результаты теоретического тестирования), а также итоговую оценку за индивидуальный проект и его публичную защиту.

- *Дневники педагогических наблюдений/Карты наблюдения за УУД и личностными результатами:* фиксируют динамику формирования метапредметных и личностных компетенций учащегося в процессе обучения, работы над проектами и их защиты.

**РАЗДЕЛ 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДООП**  
**«Основы 3D-моделирования» по модулям**

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы моделирования в приложении «Blender»	36	12	24
2	Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp»	36	12	24
3	Принципы работы в «Autodesk Design»	36	12	24
	<b>Итого</b>	108	36	72

**УЧЕБНО\_ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ**  
**ПРОГРАММЫ ПО МОДУЛЯМ**

**Модуль 1. «Основы моделирования в приложении «Blender»**

*Краткая аннотация*

Данный модуль предусматривает работу с детьми по изучению современных технологий прототипирования, областей использования 3D-графики. Наиболее подробно раскрываются аспекты работы в приложении «Blender», отрабатываются алгоритмы основных операций, которые составляют базу для проектов более высокой сложности.

*Цель модуля:* создать условия для формирования интереса к 3D-моделированию, формирования базовых навыков работы в приложении «Blender».

*Задачи модуля:*

- познакомить с видами моделирования и прототипирования;
- познакомить с конструктивными особенностями 3D принтера, программное обеспечение и возможности;
- познакомить с интерфейсом программы «Blender»;

-научить выполнять основные операции и применять их при выполнении творческой работы

### Прогнозируемый результат

- изучат интерфейс программы Blender
- научатся создавать виртуальные модели с помощью программы и 3-д принтера;
- научатся использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- составление знаково-символических моделей, пространственно-графических моделей реальных объектов;
- постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

### Учебно-тематический план модуля «Основы моделирования в приложении «Blender»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	1	1	0	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2	Архитектура 3D-принтера	2	1	1	Наблюдение, беседа
3	Знакомство с программой Repetier Host Cura	2	1	1	Наблюдение, беседа
4	Основные понятия 3-хмерной графики	2	1	1	Наблюдение, беседа
5	Элементы интерфейса Blender	3	1	2	Наблюдение, беседа
6	Типы окон	3	1	2	Наблюдение, беседа
7	Навигация в 3D-пространстве	3	1	2	Наблюдение, беседа
8	Основные функции Blender	3	1	2	Наблюдение, беседа

9	Типы объектов	3	1	2	Наблюдение, беседа
10	Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов.	3	1	2	Наблюдение, беседа
11	Режим редактирования	3	1	2	Наблюдение, беседа
12	Копирование и группировка объектов	3	1	2	Наблюдение, беседа
13	Проектная деятельность	5	2	3	Выставка и презентация работ
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### **Содержание модуля.**

#### ***Занятие 1. Вводное занятие. – 1 ч***

Теория: Инструктаж по ТБ. Виды моделирования. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

#### ***Занятие 2. Архитектура 3D-принтера. -2 ч***

Теория: Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности.

Практика: Работа в программное обеспечение для печати 3D-моделей.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

#### ***Занятие 3. Знакомство с программой Repetier Hostu Cura. – 2 ч***

Теория: Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Особенности работы с 3D-принтером «Unimut».

Практика: Настройка 3D- принтера

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

#### ***Занятие 4. Основные понятия 3-мерной графики. – 2 ч***

Теория: Основные понятия 3-х мерной графики: модель, текстура, освещение.

Практика: Изображение 3-х мерных объектов

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

#### ***Занятие 5. Элементы интерфейса Blender – 3 ч***

Теория: Обзорное знакомство. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Практика: Работа с интерфейсом

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

#### ***Занятие 6. Типы окон – 3 ч***

Теория: Особенности интерфейса – окно информации, окно Структуры сцены, окно шкалы времени, окно 3д-вида, окно Свойств (кнопок) Практика: упражнения по переключению между окнами

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

#### ***Занятие 7. Навигация в 3D-пространстве - 3 ч***

Теория: особенности навигации в 3Д пространстве

Практика: навигация с помощью мыши, клавиатуры или сочетания клавиш

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Mfv4CHkynehmwMEBgIA95XMTRTXtWVtE?usp=sharing>

### ***Занятие 8. Основные функции Blender – 3 ч***

Теория: функциональные элементы «Курсор», «Куб», «Лампа». Опция «рендеринг», открытие и сохранение файлов.

Практика: упражнения по работе с элементами.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m7oP-fW401xEgS9w7PgY-FQDVdAFEdGJ?usp=sharing>

### ***Занятие 9. Типы объектов. - 3 ч***

Теория: Основы обработки изображений. Примитивы. Принципы построения и приемы работы с инструментами.

Практика: Построение различных объектов из примитивов.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m7oP-fW401xEgS9w7PgY-FQDVdAFEdGJ?usp=sharing>

### ***Занятие 10. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. – 3 ч***

Теория: Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов.

Практика: Выполнение базовых операций с объектами.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m7oP-fW401xEgS9w7PgY-FQDVdAFEdGJ?usp=sharing>

### ***Занятие 11. Режим редактирования. -3 ч***

Теория: инструменты для преобразования формы объектов

Практика: Создание объектов из базовых форм

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m7oP-fW401xEgS9w7PgY-FQDVdAFEdGJ?usp=sharing>

### ***Занятие 12. Копирование и группировка объектов. -3 ч***

Теория: Особенности инструмента «Копирование» и «Группировка»

Практика: создание сложных графических объектов с повторяющимися и /или преобразованными фрагментами

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m7oP-fW401xEgS9w7PgY-FQDVdAFEdGJ?usp=sharing>

### ***Занятие 13. Проектная деятельность – 5 ч***

Теория: обоснование темы, целей проекта, подбор информации по темам, оформление технической документации проекта  
Практика: выполнение 3-д модели по теме проекта.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1m7oP-fW401xEgS9w7PgY-FQDVdAFEdGJ?usp=sharing>

## **Модуль 2. «Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp»**

### ***Краткая аннотация***

Данного модуль рассчитан на изучение основ работы в среде «SketchUp». В процессе освоения воспитанники узнают основные возможности программы, область ее применения на любительском и профессиональном уровне, познакомятся с проектами, выполненными в

данной среде. Содержание модуля тесно связано с понятиями «Интерьер жилого помещения», «Дизайн», «Цветоведение». Данный модуль предполагает практическое освоение основных операций, достаточных для выполнения самостоятельного проекта.

Реализация этого модуля проходит в дистанционном режиме на платформе Stepik. Создан специальный курс <https://stepik.org/course/104185/syllabus>. Где собрана необходимая информация, в курсе есть теория практика тестовые задания. Курс состоит из трех разделов, в каждом разделе есть уроки, которые включают в себя видео лекции, подробные инструкции, тестовые и практические задания.

Этот модуль может транслироваться в любой образовательной организации, так как для его изучения требуется только наличие ссылки на дистанционный курс. На осенних каникулах мы предлагаем всем учащимся школы п. г. т. Мирный присоединиться к изучению данного курса.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

**Цель модуля:** Создание условий для формирования навыков создания визуализации жилого пространства в среде «SketchUp»

Задачи модуля:

- изучить процесс разработки визуализации помещения;
- изучить возможности и особенности интерфейса среды «SketchUp»;
- научить выполнять основные операции и действия;
- научить пользоваться стандартной библиотекой моделей и создавать свои собственные;

- научить планировать работу над проектом и подбирать оптимальные решения

### Прогнозируемый результат

- научатся выполнять базовые операции в среде «SketchUp»;
- выполняют визуализацию помещения в рамках работы над индивидуальным проектом;
- анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации; работа с различными справочными информационными источниками;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.
- постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

### Учебно-тематический план модуля «Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Программа для создания трехмерных объектов SketchUp	1	1	0	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2	Основы работы в программе SketchUp	2	1	1	Наблюдение, беседа
3	Инструменты для создания двумерных объектов	3	1	2	Наблюдение, беседа
4	Инструменты для действий с объектами	3	1	2	Наблюдение, беседа
5	Инструменты камеры	3	1	2	Наблюдение, беседа
6	Создание собственной библиотеки трехмерных моделей на примере мебельной фурнитуры	6	2	4	Наблюдение, беседа

7	Компоновка модели комнаты (класса) с использованием элементов созданной библиотеки	6	2	4	Наблюдение, беседа
8	Алгоритм построения модели здания	6	2	4	Наблюдение, беседа
9	Проектная деятельность	6	2	4	Выставка и презентация работ
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### Содержание модуля

#### ***Занятие 1. Вводное занятие. Программа для создания трехмерных объектов SketchUp. -1 ч***

Теория: Обзорное знакомство. Основы работы в программе.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

#### ***Занятие 2. Основы работы в программе SketchUp -2 ч***

Теория: Принципы построения и приемы работы с инструментами.

Практика: работа с интерфейсом

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

#### ***Занятие 3. Инструменты для создания двумерных объектов.-3 ч***

Теория: принципы работы инструментов выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практика: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

#### ***Занятие 4. Инструменты для действий с объектами. – 3 ч***

Теория: принципы работы инструментов перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практика: использование изученных инструментов на практике в программе SketchUp.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

#### ***Занятие 5. Инструменты камеры.- 3 ч***

Теория: принцип работы инструментов «Стандартные виды», «вращение», «лупа», «панорамирование», «окно увеличения», «показать все», «предыдущий вид», «следующий вид».

Практика: моделирование объекта с использованием инструментов камеры для навигации в сцене

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

#### ***Занятие 6. Создание собственной библиотеки трехмерных моделей на примере мебельной фурнитуры. – 6 ч***

Теория: особенности работы с библиотеками моделей

Практика: создание собственной библиотеки моделей

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

#### ***Занятие 7. Компоновка модели комнаты (класса) с использованием элементов созданной библиотеки. – 6 ч***

Теория: этапы создания модели комнаты

Практика: выполнение модели комнаты

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

### ***Занятие 8. Алгоритм построения модели здания. -6 ч***

Теория: алгоритм построения модели здания, обзор инструментов и способов реализации

Практика: построение модели здания

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

### ***Занятие 9. Проектная деятельность – 6 ч.***

Теория: обоснование темы, целей. Подбор информации.

Практика: выполнение 3-д модели по теме проекта.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/11TpUXI1LxOo3fFI7j2AZV1z0HXqtNgLP?usp=sharing>

## **Модуль 3. «Принципы работы в «Autodesk Design»**

### ***Краткая аннотация***

Содержание данного модуля рассчитано на активное самостоятельное изучение программной среды «Autodesk Design» посредством просмотра видеоуроков, практической деятельности и анализа возникающих сложностей при поддержке педагога.

**Цель модуля:** Создание условий для активной поисковой и исследовательской деятельности в рамках работы над проектом, формирования навыков самообучения и самоконтроля при работе в среде «Autodesk Design».

### **Задачи модуля:**

- изучить возможности и область применения «Autodesk Design»;

- изучить интерфейс и основные инструменты;
- научить использовать полученные знания в процессе творческой деятельности и при решении практических задач

### **Прогнозируемый результат**

- научатся применять инструменты и опции программы «Autodesk Design»;
- смогут использовать программу «Autodesk Design» для создания 3-д моделей;
- анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации; работа с различными справочными информационными источниками;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.
- постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

### **Учебно-тематический план модуля «Принципы работы в «Autodesk Design»**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Среда Autodesk Design	1	1	0	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2	Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude	2	1	1	Наблюдение, беседа
3	Знакомство с примитивами	6	2	4	Наблюдение, беседа
4	Использование цветов и материалов	3	1	2	Наблюдение, беседа
5	Инструмент Loft+, Shell+ , обработка кромок	6	2	4	Наблюдение, беседа

6	Инструмент Revolve и Extrude	6	2	4	Наблюдение, беседа
7	Создание простых форм и манипуляции с объектами	3	1	2	Наблюдение, беседа
8	Инструмент Snap, Split Face и Split Solid	3	1	2	Наблюдение, беседа
9	Проектная деятельность	6	2	4	Выставка и презентация работ
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### Содержание программы

#### *Занятие 1. Вводное занятие. Среда Autodesk Design. – 1 ч*

Теория: Обзорное знакомство, основы работы в программе.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

#### *Занятие 2. Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude. -2 ч*

Теория: Принципы построения и приемы работы с инструментами.

Практика: управление объектом, позиционирование объектов относительно друг друга

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

#### *Занятие 3. Знакомство с примитивами. – 6 ч*

Теория: работа с инструментами «многоугольник» (Polygon), «ломаная»(Polyline), «прямоугольник»(Rectangle), «окружность» (Circle), «эллипс»(Ellipse), «тор» (Torus), «конус» (Cone). Инструмент Sweep – создание объекта согласно выбранного профиля.

Практика: Рисование плоских фигур и полигонов. Работа с инструментом Sweep.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

#### ***Занятие 4. Использование цветов и материалов. -3 ч***

Теория: Приемы работы с инструментами «цвет», «текстура». Правила подбора цветов, основные понятия цветоведения.

Практика: заливка объекта цветом. Применение текстуры. Создание гармоничной композиции.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

#### ***Занятие 5. Инструмент Loft+, Shell+ ,обработка кромок.- 6 ч***

Теория: применение инструмента Loft+Shell+ обработка кромок – создание объемного объекта с помощью надстройки контуров

Практика: создание объемного объекта

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

#### ***Занятие 6. Инструмент Revolve и Extrude – 6 ч***

Теория: особенности создания выпуклых или вдавленных элементов на объектах с помощью инструмента Extrude и создание новых объектов путем вращения исходных с помощью инструмента *Revolve*.

Практика: Создание объемных объектов

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

### ***Занятие 7. Создание простых форм и манипуляции с объектами. –***

**3 ч**

Теория: способы создания простых объемных форм, манипуляции с объектами – перемещение, вращение, трансформация, группировка.

Практика: создание различных объектов на основе простых геометрических тел

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

### ***Занятие 8. Инструмент Snap, Split Face и Split Solid – 3 ч***

Теория: создание нового объекта из двух исходных с помощью инструмента Snap (примагничивание), и создание двух новых объектов из одного исходного по заданной линии с помощью инструментов Split Face (разделение плоского объекта) и Split Solid (разделение объемного объекта)

Практика: Создание объемных конструкций

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

### ***Занятие 9. Проектная деятельность – 6 ч***

Теория: обоснование темы, целей. Подбор информации.

Практика: выполнение 3-д модели по теме проекта.

Дистанционное обучение:

<https://drive.google.com/drive/folders/1BNjyulreLfv10P77MoQUJEbS9eTHN7Pg?usp=sharing>

## **РАЗДЕЛ 3. Воспитательный блок программы технической направленности**

**Цель:** Развитие личности обучающихся через вовлечение в творческую, исследовательскую и практическую деятельность в области

технического творчества, формирование гражданской позиции, патриотизма и чувства сопричастности к истории и будущему России.

**Задачи:**

- Формирование у обучающихся интереса к техническому творчеству, науке и инновациям.
- Развитие инженерного мышления, конструкторских навыков и умения работать в команде.
- Воспитание чувства ответственности, дисциплины и трудолюбия.
- Повышение уровня знаний об истории российской науки и техники, выдающихся ученых и изобретателях.
- Активное вовлечение родителей в образовательный процесс и создание благоприятной среды для развития детей.
- Формирование экологической культуры и бережного отношения к природе.

**Ожидаемые результаты:**

- Освоение понятий технического творчества, науки и инноваций.
- Понимание значимости отечественных достижений в науке и технике.
- Проявление устойчивого интереса к новым технологиям и собственным техническим проектам.
- Освоение основ инженерного проектирования.
- Развитие конструкторских навыков и умения создавать чертежи и модели.
- Сформированное умение эффективно работать в команде, распределять роли и достигать общих целей.
- Освоение понятия ответственности за действия и результаты работы.
- Сформированное чувство дисциплины и умение соблюдать правила.
- Проявление трудолюбия и настойчивости в достижении целей.
- Освоение ключевых фактов из истории российской науки и техники.

- Понимание значимости достижений выдающихся российских ученых и изобретателей.
- Уважение к их вкладу в развитие цивилизации.
- Понимание родителями важности участия в образовательном процессе детей.
- Укрепление связей между семьей и образовательным учреждением.
- Создание благоприятной среды для развития детей, основанной на поддержке и сотрудничестве.
- Освоение понятий экологической культуры и устойчивого развития.
- Понимание значимости бережного отношения к природе и ресурсам.
- Сформированное ответственное отношение к окружающей среде и готовность к экологически осознанному поведению.

В воспитательной работе с детьми по программе используются **следующие методы воспитания:**

- метод убеждения,
- метод положительного примера (педагога, родителей, детей),
- метод упражнений,
- метод переключения деятельности,
- метод развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании,
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Работа осуществляется **в следующих формах:**

- участие в проектной деятельности;
- социально-значимые акции
- хакатоны;
- квест-игры

**Работа с родителями или законными представителями осуществляется в форме:**

- родительских собраний;
- открытых занятий для родителей;
- консультаций в групповом чате;
- анкетирования, опросов, собеседований.

**Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью:**

- педагогического наблюдения;
- отзывов, интервью, материалов рефлексии (опросы родителей, анкетирование родителей и детей, беседы с детьми, отзывы других участников мероприятий и др.).

Реализация воспитательного блока программы позволяет связать воедино школу, центр детского творчества и родителей с учащимися.

Мероприятия воспитательного блока реализуются на базе «Центра детского творчества» п.г.т. Мирный и разрабатываются с опорой на календарь Дней единых действий Российской Федерации. Воспитательный блок реализуется с привлечением родителей и общественных объединений. Для каждой направленности реализуется свой блок воспитательных мероприятий.

Мероприятия воспитательного блока технической направленности являются общими для всех программ технической направленности в Центре детского творчества п.г.т. Мирный, так как разработаны для учащихся, посещающих мини-технопарк.

## **РАЗДЕЛ 4. Ресурсное обеспечение программы**

### **Информационно-методическое обеспечение**

#### **Формы и методы обучения**

Основным методом обучения является метод проектов. Проектно-исследовательские технологии обеспечивают системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения нового знания и позволяют развивать исследовательские и творческие способности обучающихся.

При проведении занятий традиционно используются три **формы работы**:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах; □
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога; □
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Также используются *практические работы, проектные работы, лекции, видео-лекции, практикумы*. Кроме разработки проектов под руководством педагога учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Основы работы с Autodesk 123D Design	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Беседа по теме занятия, индивидуальная работа с ПО	Ссылка на задания: <a href="https://disk.yandex.ru/i/TUqbXHLASudrNQ">https://disk.yandex.ru/i/TUqbXHLASudrNQ</a> Ссылки на видео: <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLdF-0b16Qmeu4GXQ8lfpXcvWjJtpqLYtw">https://www.youtube.com/playlist?list=PLdF-0b16Qmeu4GXQ8lfpXcvWjJtpqLYtw</a>	Компьютер с установленной программой	Выполнение задания
Создание модели шестеренки	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Беседа по теме занятия, работа с ПО	Ссылка на задания: <a href="https://disk.yandex.ru/i/zdJauTrz73BdA">https://disk.yandex.ru/i/zdJauTrz73BdA</a> Ссылки на видео: <a href="https://www.youtube.com/w">https://www.youtube.com/w</a>	Компьютер с установленной средой	Выполнение задания

			<a href="#">atch?v=7SRqmvbvgrM</a>		
Классификация 3D-принтеров	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Ссылка на задания: <a href="https://disk.yandex.ru/i/ixBKWGBvcvqrCqg">https://disk.yandex.ru/i/ixBKWGBvcvqrCqg</a> Ссылки на источники: <a href="https://habr.com/ru/post/208906/">https://habr.com/ru/post/208906/</a> <a href="https://3dtool.ru/stati/kakie-sushchestvuyut-vidy-3d-printerov/">https://3dtool.ru/stati/kakie-sushchestvuyut-vidy-3d-printerov/</a>	Компьютер с установленной средой	Выполнение задания
Знакомство с различными компонентами обучающего набора Аmperka.	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Ссылка на задания: <a href="https://disk.yandex.ru/i/211LsnooTtE9zg">https://disk.yandex.ru/i/211LsnooTtE9zg</a> Ссылки на источник: <a href="http://wiki.amperka.ru/">http://wiki.amperka.ru/</a> <a href="https://www.tinkercad.com/circuits">https://www.tinkercad.com/circuits</a>	Компьютер с установленной средой	Выполнение задания

## Применяемые технологии и средства обучения и воспитания

В образовательном процессе используются элементы педагогических технологий развивающего обучения, модульного обучения, проектной деятельности, проблемно-поисковой технологии, технологии дифференцированного обучения, коллективного взаимообучения и игровые технологии.

### Детализация используемых педагогических технологий:

#### 1. Технология развивающего обучения:

- *Механизм реализации:* Программа нацелена на всестороннее развитие учащихся: формирование пространственного и конструкторского мышления, развитие творческих способностей, навыков самообучения и самоконтроля. Задания построены таким образом, чтобы стимулировать

учащихся к самостоятельному поиску решений, анализу и синтезу информации, что способствует активному интеллектуальному развитию. Постоянное усложнение задач и требование к созданию качественного продукта (3D-модели, визуализации) развивает критическое мышление и стремление к совершенствованию.

- *В программе:* Освоение различных 3D-редакторов, моделирование объектов разной сложности, анализ графических объектов, составление знаково-символических и пространственно-графических моделей.

## **2. Модульное обучение:**

- *Механизм реализации:* Учебный план программы четко структурирован по трем логически взаимосвязанным, но относительно независимым модулям («Основы моделирования в приложении «Blender»», «Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp»», «Принципы работы в «Autodesk Design»»). Каждый модуль имеет свою цель, задачи и прогнозируемые результаты, что позволяет учащимся последовательно осваивать материал, закрепляя полученные знания и навыки. Такая структура обеспечивает гибкость и возможность концентрации на конкретных областях 3D-моделирования.

- *В программе:* Поэтапное освоение трех различных программных сред, каждая из которых направлена на формирование специфических компетенций.

## **3. Проектная деятельность:**

- *Механизм реализации:* Центральное место в программе занимает практическая работа над проектами. Учащиеся выполняют самостоятельные проекты, которые требуют применения всех полученных знаний и навыков. Проектная деятельность способствует развитию самостоятельности, ответственности, умения планировать свою деятельность, принимать решения и доводить работу до качественного продукта. Защита проектов

развивает коммуникативные навыки и способность аргументировать свои решения.

- *В программе:* Создание индивидуального проекта по визуализации помещения в SketchUp, разработка различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения, создание 3D-моделей в Autodesk Design.

#### **4. Проблемно-поисковая технология:**

- *Механизм реализации:* Обучение строится на постановке проблемных задач и поиске путей их решения. Учащиеся сталкиваются с ситуациями, требующими анализа, выдвижения гипотез, экспериментирования и самостоятельного поиска информации. Это развивает исследовательские навыки, креативность и умение находить нестандартные подходы к решению творческих задач. Особенно активно используется в модуле «Autodesk Design», который предполагает активную поисковую деятельность и анализ возникающих сложностей.

- *В программе:* Постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера, поиск оптимальных решений при планировании работы над проектом.

#### **5. Технология дифференцированного обучения:**

- *Механизм реализации:* Программа учитывает индивидуальные особенности и темпы освоения материала каждым учащимся. Модуль по SketchUp, реализуемый в дистанционном режиме, позволяет работать в собственном темпе. Предусмотрена возможность свободного выбора конкретного объекта работы, что стимулирует интерес и позволяет учитывать склонности ребенка. Задания могут предлагаться с разным уровнем сложности для обеспечения успешности каждого.

- *В программе:* Модуль по SketchUp на платформе Stepik, где каждый

ребенок имеет возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него; задания с уровнями сложности.

#### **6. Коллективное взаимообучение:**

- *Механизм реализации:* Предусмотрена работа в парах, группах или командах при выполнении общих проектов. Учащиеся учатся взаимодействовать, обмениваться опытом, слушать и понимать позиции других, совместно решать поставленные задачи, аргументировать свои решения. Это развивает коммуникативные навыки, толерантность и способность к конструктивному сотрудничеству.

- *В программе:* Участие в парной (групповой, командной) работе в ходе выполнения общих проектов и обмена опытом.

#### **7. Игровые технологии:**

- *Механизм реализации:* Включение дидактических игр в образовательный процесс способствует повышению мотивации, вовлеченности учащихся, снятию напряжения и развитию ключевых навыков в непринужденной форме. Игры используются для закрепления теоретического материала, развития пространственного мышления, внимания к деталям и логики.

- *В программе:* Дидактические игры "Собери по чертежу", "Что это за форма?", "Конструктор-вызов", "Найди ошибку", "Виртуальный интерьер-дизайнер", разработанные как часть информационно-методического обеспечения.

#### **Средства обучения:**

Средства обучения представляют собой широкий спектр ресурсов, обеспечивающих поддержку образовательного процесса и достижение поставленных целей. Они классифицируются следующим образом:

### *1. Визуальные средства:*

- **Текстовые:** Учебники, методические пособия, инструкции, справочники, конспекты занятий, рабочие тетради, проектная документация.
- **Графические:** Схемы, чертежи, эскизы, иллюстрации, инфографика, презентации (в том числе компьютерные, созданные педагогом), референсные изображения (фотографии реальных объектов), скриншоты интерфейсов программ.
- **Наглядные объекты (их модели):** Готовые 3D-модели (виртуальные и физические, напечатанные на 3D-принтере), образцы созданных ранее работ учащихся.
- **Интерактивные интерфейсы:** Пользовательские интерфейсы программ Blender, SketchUp, Autodesk Design, с которыми учащиеся работают непосредственно.

### *2. Аудиовизуальные средства:*

- **Образовательный контент:** Видеоуроки (например, видеолекции в курсе Stepik), демонстрационные видеоролики по работе с программами, обучающие фильмы по 3D-моделированию и 3D-печати.
- **Демонстрационные материалы:** Записи мастер-классов, вебинаров, презентаций проектов, осуществляемые с помощью проектора и интерактивной доски.

## **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в лаборатории робототехники и в кабинете информатики. Кабинет должен быть обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, шкафами для моделей, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения инструмента, столом для руководителя.

- *Техническое обеспечение программы*

- Ноутбуки или персональные компьютеры с установленным программным обеспечением
- 3D-принтер с расходными материалами.
- Лазерный принтер.
- Мультимедийный проектор.
- Средства доступа в сеть Интернет.

- *Аппаратное обеспечение:*

- Персональные компьютеры (ноутбуки): С достаточной производительностью (процессор, ОЗУ, видеокарта) для работы с 3D-графическими редакторами.
- Периферийное оборудование: Мониторы высокого разрешения, компьютерные мыши (желательно с тремя кнопками), графические планшеты (опционально).
- Демонстрационное оборудование: Проектор, интерактивная доска для коллективного просмотра и работы.
- 3D-принтер: Для материализации виртуальных моделей и демонстрации процесса прототипирования.

- *Программное обеспечение:*

- Специализированные 3D-редакторы: Blender (свободное ПО), SketchUp (версии Make/Free/Edu), Autodesk Design (например, Tinkercad, Fusion 360).
- Программы-слайсеры: (например, Cura, PrusaSlicer) для подготовки моделей к 3D-печати.
- Операционные системы и офисные пакеты: Для базовой работы и создания отчетности.

- *Сетевые и онлайн-ресурсы:*

- Дистанционные образовательные платформы: Stepik (с курсом

<https://stepik.org/course/104185/syllabus>) для онлайн-обучения и доступа к материалам.

- Глобальная сеть Интернет: Как источник информации, видеоуроков (YouTube, Vimeo), библиотек 3D-моделей (SketchUp 3D Warehouse, Thingiverse, GrabCAD), форумов и сообществ по 3D-моделированию.
- Облачные сервисы: Для хранения и обмена файлами проектов.

## 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буске. М. «3D Модерирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
2. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2013 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие /Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.
4. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2010 г.
5. Петелин, А. SketchUp - просто 3D!: Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах). / А. Петелин. – Интернет-издание, 2012.

## ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» (<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>)
2. Видеоуроки по Autodesk 123D Design <http://cosmoport.club/post/video-uroki-po-autodesk-123d-design>.
3. Онлайн-тренинги и обучение в центрах <http://www.lego.com/education/>
4. Видеоуроки по Autodesk 123D Design (Youtube):  
[https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJIQ&list=PLY6VRz9TL2VHdXWZ\\_4uddwNcLB1gLZB7x](https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJIQ&list=PLY6VRz9TL2VHdXWZ_4uddwNcLB1gLZB7x)  
<https://www.youtube.com/watch?v=L6I0YMwkNQ0>  
[http://www.youtube.com/watch?v=iYIgp\\_vOugo](http://www.youtube.com/watch?v=iYIgp_vOugo)  
<http://www.youtube.com/watch?v=DQC3YmReWzU>  
<http://www.youtube.com/watch?v=1wAR3to7SUc>

**Календарный учебный график программы «Основы 3D-моделирования»**

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>«Основы моделирования в приложении «Blender»</b>							
1.	Сентябрь	15:15 – 16:00	1	Вводное занятие.	Теория	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2.	Сентябрь	15:15 – 16:00	2	Архитектура 3D-принтера	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
3.	Сентябрь	15:15 – 16:00	2	Знакомство с программой Repetier Hosti Cura	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
4.	Сентябрь	15:15 – 16:00	2	Основные понятия 3-хмерной графики	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
5.	Сентябрь	15:15 – 16:00	3	Элементы интерфейса Blender	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
6.	Октябрь	15:15 – 16:00	3	Типы окон	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
7.	Октябрь	15:15 – 16:00	3	Навигация в 3D-пространстве	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
8.	Октябрь	15:15 – 16:00	3	Основные функции Blender	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
9.	Октябрь	15:15 – 16:00	3	Типы объектов	Теория, практика	Мини-технопарк	Наблюдение, беседа

						«Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	
10.	Ноябрь	15:15 – 16:00	3	Выделение, перемещение, вращение и масштабирован ие объектов.	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
11.	Ноябрь	15:15 – 16:00	3	Режим редактировани я	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
12.	Ноябрь	15:15 – 16:00	3	Копирование и группировка объектов	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
13.	Ноябрь	15:15 – 16:00	5	Проектная деятельность	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Выставка и презентация работ
<b>«Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp»</b>							
14.	Декабрь	15:15 – 16:00	1	Вводное занятие. Программа для создания трехмерных объектов SketchUp	Теория	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
15.	Декабрь	15:15 – 16:00	2	Основы работы в программе SketchUp	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
16.	Декабрь	15:15 – 16:00	3	Инструменты для создания двумерных объектов	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
17.	Декабрь	15:15 – 16:00	3	Инструменты для действий с объектами	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
18.	Декабрь	15:15 – 16:00	3	Инструменты камеры	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа

19.	Январь	15:15 – 16:00	6	Создание собственной библиотеки трехмерных моделей на примере мебельной фурнитуры	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
20.	Январь	15:15 – 16:00	6	Компоновка модели комнаты (класса) с использованием элементов созданной библиотеки	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
21.	Февраль	15:15 – 16:00	6	Алгоритм построения модели здания	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
22.	Февраль	15:15 – 16:00	6	Проектная деятельность	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Выставка и презентация работ
<b>«Принципы работы в «Autodesk Design»</b>							
23.	Март	15:15 – 16:00	1	Вводное занятие. Среда Autodesk Design	Теория	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
24.	Март	15:15 – 16:00	2	Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
25.	Март	15:15 – 16:00	6	Знакомство с примитивами	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
26.	Апрель	15:15 – 16:00	3	Использование цветов и материалов	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
27.	Апрель	15:15 – 16:00	6	Инструмент Loft+, Shell+ , обработка кромок	Теория, практика	Мини-технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
28.	Апрель	15:15 –	6	Инструмент	Теория,	Мини-	Наблюдение,

	ь	16:00		Revolve Extrude	и практика	технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	беседа
29.	Май	15:15 – 16:00	3	Создание простых форм и манипуляции с объектами	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
30.	Май	15:15 – 16:00	3	Инструмент Snap, Split Face и Split Solid	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Наблюдение, беседа
31.	Май	15:15 – 16:00	6	Проектная деятельность	Теория, практика	Мини- технопарк «Квантум» ГБОУ СОШ п. г. т. Мирный	Выставка и презентация работ
		Итого:	108				



**План воспитательных мероприятий на учебный год (сентябрь - май):**

	Название события, мероприятия	Месяц	Форма работы	Практический результат и информационный продукт
	<p><b>"Техника безопасности – прежде всего!"</b> Интерактивная лекция-практикум с элементами игры "Безопасность в технической лаборатории".</p>	Сентябрь	<p>Формат: Лекция с демонстрацией, практические упражнения по оказанию первой помощи, викторина на знание правил техники безопасности. Участие родителей: Изготовление памяток по ТБ (совместно с детьми), участие в жюри викторины.</p>	Фотоотчет в группе ВК
	<p><b>"Космическая одиссея: от мечты к реальности"</b> Конкурс-выставка "Мой космический проект".</p>	Октябрь	<p>Формат: Дети создают модели ракет, космических станций, луноходов и других аппаратов. Презентация проектов, защита и выбор лучших работ. Участие родителей: Помощь в создании моделей, участие в голосовании и выборе победителей.</p>	Фотоотчет в группе ВК
	<p><b>"Энергия будущего: альтернативные источники"</b> Мастер-класс по созданию моделей, использующих</p>	Ноябрь	<p>Формат: Теоретическая часть (презентация), практическая работа по сборке моделей.</p>	Фотоотчет в группе ВК

	альтернативные источники энергии (солнечные батареи, ветрогенераторы, гидроэлектростанции).		Участие родителей: Совместная сборка моделей, помощь в поиске материалов.	
	<b>Конкурс "Техноелка"</b>	Декабрь	Формат: Создание елочных украшений и елок из подручных технических материалов (детали конструктора, микросхемы, провода и т.д.). Участие родителей: Помощь в поиске материалов, изготовление сложных элементов, участие в праздничном оформлении.	Фотоотчет в группе ВК
	<b>"Инженерная мысль: от прошлого к настоящему"</b> Квест-игра "История техники"	Январь	Формат: Решение головоломок, разгадывание ребусов, ответы на вопросы, связанные с историей развития техники. Участие родителей: Создание станций для квеста, помощь в подготовке заданий.	Фотоотчет в группе ВК
	<b>"Защитники Отечества: техника на службе Родине"</b> Выставка-конкурс моделей военной	Февраль	Формат: Создание моделей танков, самолетов, кораблей и другой военной	Фотоотчет в группе ВК

	техники.		техники. Презентация и защита проектов. Участие родителей: Помощь в создании сложных моделей, участие в жюри конкурса.	
	<b>"Неделя науки и техники для детей и юношества"</b> Открытые мастер-классы, лекции, демонстрации и эксперименты для широкой аудитории.	Март	Формат: Серия мероприятий, направленных на популяризацию науки и техники среди детей и подростков. Участие родителей: Проведение мастер-классов, помощь в организации мероприятий.	Фотоотчет в группе ВК
	<b>"Робототехника: шаг в будущее"</b> Соревнования по робототехнике.	Апрель	Формат: Соревнования по различным номинациям: гонки роботов, сумо роботов, роботы-манипуляторы и т.д. Участие родителей: Помощь в подготовке роботов, поддержка участников во время соревнований, участие в жюри.	Фотоотчет в группе ВК
	<b>"Юный техник - изобретатель"</b> Конференция "Первые шаги в науку"	Май	Формат: Защита исследовательских проектов и изобретений. Участие родителей: Помощь в	Фотоотчет в группе ВК

			подготовке проектов, участие в обсуждении и оценке работ.	
--	--	--	---	--

## Приложение 4

### Пакет диагностических методик для оценки достижения планируемых результатов освоения программы «Основы 3D-моделирования»

Данный пакет диагностических методик разработан для комплексной оценки достижения учащимися 12-15 лет планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов программы «Основы 3D-моделирования» в соответствии с тремя уровнями освоения (высокий, средний, низкий).

#### I. Диагностика предметных результатов

*Цель:* Оценить уровень освоения теоретических знаний и практических навыков 3D-моделирования в программах Blender, SketchUp, Autodesk Design, умение создавать, редактировать и применять 3D-объекты.

#### Методики:

##### 1. Итоговое тестирование по теоретическому материалу

- Формат: Письменное или компьютерное тестирование, включающее вопросы по общим основам 3D-моделирования и специфике каждого модуля.
- Периодичность: В конце программы (может быть разделено на модульные тесты в процессе обучения).
- Пример теста (20 вопросов, по 1 баллу за каждый правильный ответ):

#### Итоговый тест по программе «Основы 3D-моделирования»

ФИО учащегося: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Инструкция: Выберите один или несколько правильных ответов, напишите короткий ответ или соотнесите элементы, согласно заданию.

#### Часть 1: Общие основы 3D-моделирования (5 баллов)

1. Что такое 3D-моделирование? (Выберите один вариант)
  - а) Создание двухмерных изображений.
  - б) Процесс формирования трехмерного цифрового объекта.
  - в) Редактирование текстовых документов.
  - г) Работа с видеофайлами.
  
2. Какие из перечисленных областей используют 3D-моделирование?

(Выберите все подходящие варианты)

- а) Архитектура и дизайн интерьера.
- б) Компьютерные игры и анимация.
- в) Промышленное проектирование и инженерия.
- г) Медицина и стоматология.
- д) Все вышеперечисленное.

3. Назовите одно преимущество 3D-моделирования перед традиционным черчением или рисованием. (Короткий ответ)

---

4. Верно ли утверждение: "Для 3D-печати объектов обязательно нужно уметь программировать на сложных языках"? (Да/Нет)

---

5. Какой из форматов файлов чаще всего используется для 3D-печати? (Выберите один вариант)

- а) JPG
- б) DOCX
- в) STL
- г) MP4

## **Часть 2: Модуль «Основы моделирования в приложении «Blender» (5 баллов)**

6. Какой основной режим работы в Blender используется для манипулирования вершинами, ребрами и гранями объекта? (Выберите один вариант)

- а) Object Mode (Режим объекта)
- б) Edit Mode (Режим редактирования)
- в) Sculpt Mode (Режим скульптинга)
- г) Paint Mode (Режим рисования)

7. Назовите три базовые операции трансформации, которые можно применить к объекту в Blender. (Короткий ответ)

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_

8. Что позволяет сделать инструмент "Extrude" (Выдавливание) в Blender? (Выберите один вариант)

- а) Сгладить острые углы объекта.
- б) Добавить новые грани, вытягивая их из существующих.
- в) Разделить объект на несколько частей.

г) Изменить цвет объекта.

9. Соотнесите элемент интерфейса Blender с его назначением:

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. 3D Viewport (3D-окно)      | а) Панель со свойствами выделенного объекта             |
| 2. Outliner (Список объектов) | б) Основная рабочая область, где отображаются 3D-модели |
| 3. Properties (Свойства)      | с) Отображает иерархию сцены и объектов                 |

10. Какова основная цель изучения интерфейса программы Blender?  
(Короткий ответ)

---

### **Часть 3: Модуль «Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp» (5 баллов)**

11. Какой инструмент в SketchUp позволяет "вытягивать" плоские формы в трехмерные объекты? (Выберите один вариант)

- а) Line (Линия)
- б) Push/Pull (Тяни/Толкай)
- в) Orbit (Орбита)
- г) Eraser (Ластик)

12. Для чего в SketchUp используются "Компоненты" и "Группы"?  
(Выберите все подходящие варианты)

- а) Для организации объектов в проекте.
- б) Для уменьшения размера файла.
- в) Для легкого редактирования повторяющихся элементов.
- г) Для создания анимации.

13. С помощью какой функции можно добавить готовые 3D-модели мебели или декора в проект SketchUp из онлайн-библиотеки? (Короткий ответ)

---

14. Верно ли утверждение: "SketchUp используется преимущественно для создания детализированных механических деталей и инженерных чертежей"?  
(Да/Нет)

---

15. Что является основной целью создания визуализации жилого пространства в SketchUp? (Короткий ответ)

---

#### Часть 4: Модуль «Принципы работы в «Autodesk Design» (5 баллов)

16. Какой тип моделирования является основным для программ типа Autodesk Design (например, Fusion 360)? (Выберите один вариант)

- а) Полигональное моделирование (как в Blender)
- б) Скульптурное моделирование
- в) Параметрическое моделирование (на основе эскизов и размеров)
- г) Воксельное моделирование

17. Что такое "эскиз" (sketch) в Autodesk Design? (Выберите один вариант)

- а) Быстрый рисунок для вдохновения.
- б) Двухмерный рисунок, который служит основой для создания 3D-объектов.
- в) Готовая 3D-модель.
- г) Текстовое описание детали.

18. Какой инструмент в Autodesk Design позволяет превратить двухмерный эскиз в трехмерное тело путем "выдавливания" его вдоль одной оси? (Выберите один вариант)

- а) Revolve (Вращение)
- б) Extrude (Выдавливание)
- в) Fillet (Скругление)
- г) Chamfer (Фаска)

19. Для чего преимущественно используется программа Autodesk Design (например, Fusion 360)? (Выберите один вариант)

- а) Для создания персонажей компьютерных игр.
- б) Для проектирования инженерных деталей, механизмов и изделий для производства.
- в) Для рисования картин.
- г) Для редактирования фотографий.

20. Назовите одно отличие подхода к моделированию в Blender от подхода в Autodesk Design. (Короткий ответ)

---

#### Ключ к тесту:

- 1. б
- 2. д
- 3. (Примеры: большая точность, возможность внесения быстрых изменений, визуализация до создания реального объекта, создание прототипов и т.д.)
- 4. Нет
- 5. в
- 6. б

7. Перемещение (Move), Вращение (Rotate), Масштабирование (Scale)  
(порядок не важен)

8. б

9. 1-б, 2-с, 3-а

10. (Примеры: для эффективной работы с программой, для понимания расположения инструментов, для быстрого создания моделей и т.д.)

11. б

12. а, в (могут быть и б, если объяснят)

13. 3D Warehouse (или Библиотека компонентов/моделей)

14. Нет

15. (Примеры: показать внешний вид будущего помещения, оценить расстановку мебели, подобрать материалы и цвета, представить дизайн-проект заказчику и т.д.)

16. в

17. б

18. б

19. б

20. (Примеры: Blender - полигональное/свободное моделирование для графики/анимации, Autodesk Design - параметрическое для точного инжиниринга; Blender - визуальный подход, Autodesk Design - точные размеры/чертежи.)

### **Оценка итогового тестирования:**

*Высокий уровень:* 16-20 баллов (80-100% правильных ответов). Демонстрирует глубокие и системные знания по всем разделам.

*Средний уровень:* 10-15 баллов (50-79% правильных ответов). Демонстрирует хорошее знание основных понятий и принципов, может допускать незначительные ошибки.

*Низкий уровень:* 0-9 баллов (Менее 50% правильных ответов). Демонстрирует фрагментарные знания, затрудняется с ответами на базовые вопросы.

## **2. Практические задания по модулям (Формативные и Суммативные)**

• **Формат:** Выполнение конкретных заданий в каждой изученной программе, с последующей оценкой работы по критериям.

• **Периодичность:** По завершении изучения каждого блока инструментов/функций в модуле, а также как часть итогового проекта.

### **Примеры практических заданий:**

Модуль «Основы моделирования в приложении «Blender»:

#### **Задание 1: "Моделирование простого предмета быта"**

**Описание:** Создать 3D-модель кружки или стула, используя примитивы (куб, цилиндр), основные трансформации (перемещение, вращение, масштабирование), режим редактирования (выдавливание, скругление ребер), назначение базового цвета/материала.

**Критерии оценки:**

- Наличие всех требуемых элементов.
- Правильность применения инструментов (без артефактов).
- Соблюдение пропорций и форм.
- Аккуратность выполнения.
- Применение хотя бы одного модификатора (например, Bevel).

### **Задание 2: "Создание простой композиции"**

Описание: Смоделировать небольшую сцену (например, стол с книгой и лампой), используя изученные инструменты и техники.

### **Модуль «Создание трехмерных моделей в среде «SketchUp»:**

#### **Задание 1: "Визуализация комнаты"**

Описание: Создать 3D-модель одной комнаты (например, гостиной или спальни), используя инструменты SketchUp. Необходимо нарисовать стены, добавить окна и двери, расставить мебель (из 3D Warehouse или самостоятельно смоделированную), назначить текстуры (пол, стены).

Критерии оценки:

- Наличие основных элементов интерьера (стены, пол, потолок, окна, двери).
- Грамотное использование инструментов Push/Pull, Line, Rectangle.
- Корректное использование компонентов/групп.
- Применение текстур.
- Соблюдение масштаба и пропорций.
- Общая композиция и эстетика.

#### **Задание 2: "Моделирование элемента мебели"**

Описание: Самостоятельно смоделировать простой предмет мебели (например, полку, тумбочку) с нуля.

### **Модуль «Принципы работы в «Autodesk Design»:**

#### **Задание 1: "Проектирование механической детали"**

Описание: Создать 3D-модель простой детали (например, гайки, болта, кронштейна) по заданным чертежным размерам. Использовать инструменты эскизирования, выдавливания, вырезания, скругления.

Критерии оценки:

- Точное соответствие заданным размерам.
- Корректное использование инструментов эскизирования (связи, размеры).
- Грамотное применение инструментов 3D-моделирования (Extrude, Cut, Fillet/Chamfer).
- Чистота и правильность модели.
- Возможность экспорта в формат для 3D-печати.

#### **Задание 2: "Создание небольшой сборки"**

Описание: Смоделировать две-три простые детали и собрать их в общую конструкцию.

### 3. Итоговый проект по 3D-моделированию и визуализации

• Формат: Самостоятельная разработка и создание комплексного 3D-проекта по выбранной тематике (например, модель футуристического города, сложного робота, детальной сцены интерьера или экстерьера) с использованием одной или нескольких изученных программ, с последующей визуализацией и защитой.

• Периодичность: По завершении программы.

• Критерии оценки (Приложение 2: Критерии оценки итогового проекта): Охватывают сложность, качество исполнения, оригинальность, функциональность, самостоятельность, применение изученных инструментов, умение обосновать выбор решений, а также элементы защиты проекта.

## II. Диагностика метапредметных результатов

*Цель:* Оценить сформированность регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

### Методики:

#### 1. Наблюдение за самостоятельной и групповой работой (формативное)

Формат: Педагог ведет наблюдения за учащимися во время практических занятий, выполнения заданий, групповых проектов.

Периодичность: Регулярно на протяжении всего обучения.

#### Карта наблюдения за метапредметными УУД.

*Пример пунктов для наблюдения (Регулятивные УУД):*

- Самостоятельно ли учащийся ставит цели перед началом работы над заданием?
- Планирует ли свои действия (разбивает задачу на этапы, определяет последовательность)?
- Осуществляет ли самоконтроль (проверяет свою работу, ищет ошибки)?
- Вносит ли коррективы в свою деятельность при обнаружении ошибок или расхождений с целью?
- Может ли обосновать свой выбор инструментов или решений?

*Пример пунктов для наблюдения (Познавательные УУД):*

- Активно ли ищет дополнительную информацию (в интернете, справочниках)?
- Анализирует ли различные подходы к моделированию (сравнивает Blender, SketchUp, Autodesk Design)?
- Может ли создавать и преобразовывать графические объекты для решения творческих задач?
- Представляет ли информацию о своих моделях в понятной форме?

*Пример пунктов для наблюдения (Коммуникативные УУД):*

- Активно ли участвует в обсуждениях, диалогах?
- Может ли четко и понятно излагать свои мысли?
- Внимательно ли слушает и понимает позиции других?
- Эффективно ли работает в паре/группе при выполнении общих проектов?

## **2. Защита и презентация итогового проекта**

• **Формат:** Публичное выступление с демонстрацией 3D-модели, презентацией процесса работы, использованных инструментов, ответами на вопросы педагога и одноклассников.

### **III. Диагностика личностных результатов**

*Цель:* Оценить сформированность мотивации, познавательного интереса, ответственности, информационной культуры, критического мышления и профессиональной ориентации.

**Методики:**

#### **1. Анкетирование (для учащихся)**

- **Формат:** Анонимная или именная анкета.
- **Периодичность:** В начале и конце программы.
- **Инструмент:** Приложение 5: Анкета для учащихся.

**Пример вопросов для анкеты (итоговой):**

1. Насколько тебе было интересно изучать 3D-моделирование по шкале от 1 (совсем не интересно) до 5 (очень интересно)?
2. Что самое ценное ты узнал(а) или чему научился(лась) на программе?
3. Испытывал(а) ли ты трудности при освоении программ? Как ты их преодолевал(а)?
4. Проявился ли у тебя интерес к дальнейшему изучению 3D-моделирования или смежных областей (дизайн, инженерия, ИТ)?
5. Считаешь ли ты, что навыки, полученные на программе, пригодятся тебе в будущем? Если да, то как?
6. Какую из изученных программ (Blender, SketchUp, Autodesk Design) тебе было наиболее интересно осваивать и почему?
7. Чувствуешь ли ты ответственность за качество выполненных тобой проектов?
8. Что бы ты хотел(а) изменить или добавить в программу обучения?

#### **2. Карта наблюдения за активностью и поведением учащегося**

- **Формат:** Педагог отмечает проявления личностных качеств в ходе занятий.
- **Периодичность:** Регулярно на протяжении всего обучения.

*Пример пунктов для наблюдения:*

- Проявляет ли инициативу в выборе темы проекта, поиске решений?
- Демонстрирует ли настойчивость при столкновении с трудностями?
- Стремится ли к получению новых знаний по теме (спрашивает, ищет самостоятельно)?
- Ответственно ли относится к выполнению заданий и соблюдению сроков?
- Проявляет ли уважение к работам и мнению других участников?
- Способен ли критически оценивать свою работу и ошибки?
- Выражает ли позитивное отношение к техническому творчеству?
- Обсуждает ли возможные карьерные пути, связанные с 3D-моделированием?

### **3. Портфолио работ учащегося**

- **Формат:** Сборник лучших работ (3D-модели, визуализации, эскизы, планы проектов) учащегося.
- **Периодичность:** Формируется на протяжении всего обучения, итоговое оформление – в конце программы.
- **Оценка:** Анализ динамики развития навыков, проявления индивидуального стиля, творческого подхода и устойчивости интереса к деятельности.