



Автономное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»  
(АУ «Региональный молодёжный центр»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЛГ МАОУ «СОШ №3»

  
С.Н. Кононова

приказ от « 14 » 01 2021 г.

№ 27-0



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

АУ «Региональный молодежный центр»

  
А. Э. Шишкина

декабря 2021 г.

№ 065-РАД/21



СОГЛАСОВАНО:

Начальник

обособленного подразделения

АУ «Региональный молодежный

центр», г. Радужный

  
А. В. Никитин

«29» декабря 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3D Моделирование. Макет-реконструкция»

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации программы: 72 академических часа

Наполняемость групп: от 10 до 15 человек

Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:

Чиркова Александра Григорьевна,  
педагог дополнительного образования  
отдела развития Детских технопарков  
«Кванториум», г. Радужный,  
АУ «Региональный молодежный центр»

г. Радужный,  
2021 г.

## Содержание

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ.....	4
1. Пояснительная записка .....	4
1.1. Нормативные правовые основы разработки программы .....	4
1.2. Направленность программы .....	4
1.3. Актуальность программы .....	5
1.4. Отличительные особенности программы .....	5
1.5. Новизна .....	5
1.6. Педагогическая целесообразность .....	6
1.7. Адресат программы.....	6
1.8. Срок освоения программы .....	6
1.9. Режим занятий .....	6
1.10. Формы обучения и виды занятий .....	7
1.11. Цель и задачи программы .....	8
2. Планируемый результат освоения программы.....	8
2.1. Требования к результатам освоения программы.....	8
2.2. Формы подведения итогов реализации программ.....	8
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	10
2.1. Учебный план .....	10
2.2. Содержание учебно-тематического плана .....	10
2.3. Общее содержание программы.....	11
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.....	13
3.1. Календарный учебный график.....	14
3.2. Система условий реализации программы .....	14
3.3. Кадровые условия реализации программы.....	14

3.4. Психолого-педагогические условия реализации программы.....	15
3.5. Материально-технические условия реализации программы.....	15
3.6. Учебно-методическое обеспечение программы.....	15
3.7. Список литературы для педагога.....	16
3.8. Список литературы для обучающихся.....	16
3.9. Интернет-ресурсы.....	16

## **І. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ**

### **1. Пояснительная записка**

#### **1.1. Нормативные правовые основы разработки программы.**

Основанием для проектирования и реализации общеразвивающей программы «3D-моделирование. Макет-реконструкция» служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;

«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

Письмо Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 № 5/2-о.

#### **1.2. Направленность программы**

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет техническую направленность и предусматривает развитие творческих способностей, овладение soft- и hard-компетенциями.

В ходе освоения программы обучающиеся познакомятся с аддитивными технологиями, расширят свои практические навыки в овладении 3D программы Blender, изучат особенности и возможности высокотехнологичного оборудования, и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего изучения.

### **1.3. Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в предоставлении обучающимся возможности овладения новейшими информационными и аддитивными технологиями для адаптации их в современном обществе и реализации своего творческого потенциала. Деятельность обучающихся в рамках данной программы позволяет не только освоить азы трехмерного моделирования, но и применить свои знания на практике.

В процессе реализации программы учащиеся получают возможность углубить свои знания в изучении принципов, методов и приемов создания трехмерных моделей, освоить навыки 3D-моделирования, проектирования и построения собственных моделей, подготовки (оптимизации) их для трехмерной печати, с последующей печатью на 3D-принтере. В программе предусмотрено выполнение обучающимися творческих проектных работ, включающих в себя все этапы создания трехмерного объекта.

Программа способствует развитию способности обучающихся к самореализации и целеустремленности, формирует познавательный интерес к информационным технологиям.

### **1.4. Отличительные особенности программы.**

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на принципе реконструирования.

Простое текстовое описание не может дать исследователю наиболее полного представления об изучаемом объекте.

Фотография, рисунок, чертёж, карта содержат в себе визуальную информацию, но каждый тип данных имеет свои особенности и недостатки.

В данной программе обучающиеся с помощью анализа различных типов данных, воссоздадут точную реконструкцию трехмерного объекта. Разберутся в конструкции, механике, архитектурной форме изучаемого объекта и т.д.

Программа является личностно - ориентированной, т.к. каждый ребёнок имеет возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы.

### **1.5. Новизна**

В настоящее время создание и использование 3D-моделей находит применение в различных областях деятельности: образование, наука, промышленность, строительство, туризм и т.д.

Создание 3D моделей объекта сопряжено с различными предметными областями, что открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - в 3D графическом редакторе Blender.

### **1.6. Педагогическая целесообразность программы.**

Педагогическая целесообразность состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, которые могут быть применены в других областях.

В процессе создания моделей обучающиеся научатся интегрировать реальный мир в виртуальный, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с

дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить.

### **1.7. Адресат программы.**

Программа ориентирована на обучающихся в возрасте от 10 до 17 лет.

С начальными навыками в области 3D моделирования в программе Blender.

### **1.8. Срок освоения программы.**

Срок освоения программы- 72 академических часа.

### **1.9. Режим занятий.**

Режим занятий обучающихся регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий. Учебные занятия проводятся в течении всего календарного года.

Длительность учебных занятий составляет 4,5 академических часа в неделю: 1-е занятие – 2 академических часа. 2-е занятие – 2,5 академических часа с учетом перерывов на отдых.

### **1.10. Формы обучения и виды занятий**

Форма занятий - комбинированная, включая использование дистанционных технологий. Занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- беседа, рассказ, лекция;
- работа за ПК (работа с программным обеспечением Blender);
- учебно-практическая работа (процесс 3D -моделирования);
- анализ и защита разработок;
- самостоятельная работа (поиск, анализ информации);
- изготовление опытных образцов (подготовка модели к печати).

### **Методы:**

Для успешного освоения получаемого материала, используются следующие методы обучения:

### **Семинар:**

Семинар представляет собой совместное обсуждение педагогом и учащимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определенных задач.

### **Кейс-стади:**

Метод кейс-стади (или метод конкретных ситуаций) основывается на полноценном изучении и анализе ситуации, которые могут иметь место в изучаемой учащимися области знаний и деятельности. Этот метод отличается тем, что можно организовать эффективное обсуждение ситуации и имеющихся в ней проблем, сопоставить объекты изучения с уже имеющимся у учащихся опытом и сформировать у них высокую мотивацию.

### **Действие по образцу:**

Суть метода сводится к демонстрации поведенческой модели, которая и является примером для поведения, выполнения заданий и подражания в осваиваемой области. После ознакомления с моделью учащиеся отрабатывают ее на практике.

### **Мастер-класс:**

Интерактивная форма обучения и обмена опытом, объединяющая формат тренинга и конференции. Мастер-класс отличается от семинара тем, что, во время мастер-класса ведущий специалист рассказывает и, что еще более важно, показывает, как применять на практике новую технологию или метод.

## **1.11. Цель и задачи программы.**

Цель данной программы – приобретение навыков 3D моделирования в программном обеспечении Blender и создание реконструкций трехмерных объектов в этой среде.

Задачи программы:

### **Обучающие:**

- Углубить знания в трехмерном моделировании;
- Научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- Используя полученные знания модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, создавать сложные трехмерные модели.



### **Воспитательные:**

- Воспитать стремление к качеству выполняемых изделий, ответственность при создании индивидуального проекта;
- Воспитать усидчивость, целеустремленность, волю, организованность, ответственность и уверенность в своих силах;

### **Развивающие:**

- Развить аналитические способности, образное и пространственное мышление, память, внимание, способность анализировать; способствовать развитию творческих способностей.

## **2. Планируемый результат освоения программы**

### **2.1. Требования к результатам освоения программы.**

По итогам изучения программы обучающиеся должны **знать:**

- основные понятия 3D-моделирования и визуализации;
- способы создания трехмерных объектов;
- способы управления объектами их редактирования, комбинирования группировки и связывания друг с другом;
- принципы полигонального моделирования;
- способы визуализации сцены.

**уметь:**

- моделировать сложные объекты по иллюстрации или по заданным чертежам;
- создавать сложные 3D-объекты;
- применять модификаторы для достижения нужного эффекта;
- создавать простые 3D-сцены.

### **2.2. Формы подведения итогов реализации программы**

В ходе реализации данной программы проводится текущий, промежуточный и итоговый контроль формирования знаний, умений и навыков обучающихся.

Текущий контроль ведется на каждом занятии в виде опросов, выполнения диагностических заданий, поиска решений проблемных заданий, личной активности в ходе прохождения занятий.

Промежуточный контроль осуществляется в форме демонстрации промежуточного результата создания 3D модели, анализа и решения проблем, с которыми столкнулся обучающийся.

Итоговый контроль предполагает демонстрацию изготовленных изделий.

Оценка уровней освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Наименование блока	Параметр оценивания	Критерии оценивания	
		не зачтено	зачтено
Блок 1. Введение в трехмерную графику.	Тестирование по Блоку 1	Ответы верны меньше 50% вопросов	Верные ответы составляют от 50% и выше от всех вопросов в тесте.
Блок 2. Полигональное моделирование в Blender	Демонстрация 3D макета	Частичное выполнение практической работы- 3D реконструкции.	Выполнение практической работы- 3D реконструкции военного корабля и/или архитектурного сооружения.
Итоговая аттестация	Демонстрация и защита проекта 3D –реконструкции.	Отсутствие 3D моделей реконструкций. Отсутствие макетов моделей, отсутствие презентационной части проекта.	Курс считается успешно завершенным при прохождении двух блоков, создании 1-2х 3D моделей реконструкции и защите проекта.

## II СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.

### 2.1. Учебный план.

Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Блок 1.	Введение в трехмерную графику.	10	3	7	Практическая

					работа
Блок 2.	Полигональное моделирование в Blender	60	15	45	Практическая работа
Итоговая аттестация		2		2	
Всего:		72	18	54	

## 2.2.Содержание учебно-тематического плана

Разделы	Наименование темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Блок 1.	Введение в трехмерную графику.	10	3	7
1.1	Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender.	2	1	2
1.2	Работа с модификаторами	3	1	2
1.3	Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.	4	1	3
Блок 2.	Полигональное моделирование в Blender	60	15	45
2.1	Работа с кейсом № 1 Реконструкция боевого корабля.	22	7	15
2.2	Работа с кейсом № 2 Реконструкция архитектурного объекта	38	8	30
	<u>Итоговая аттестация</u>	2		2
	Всего:	72	18	54

## 2.3.Общее содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1.	Введение в трехмерную графику.	Вводные занятия, на котором обучающиеся будут создавать и редактировать трехмерные объекты, использовать модификаторы и булевы операции.

Блок 2.	Полигональное моделирование в Blender	Работа с кейсами. Решение поставленных задач в рамках, представленных кейсовых заданий. В ходе работы над кейсами, обучающиеся освоят принципы создания высокополигональных 3 D объектов. Научатся анализировать разные типы информации, и создавать на их основе 3 D реконструкции.
Блок 3.	Итоговая аттестация	Защита кейсов. Демонстрация обучающимися 3 D реконструкции. Рефлексия.

## **Блок 1: Введение в трехмерную графику -10 часов**

*Тема 1.1:* Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender.

*Теория:* Представление курса. Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender.

*Практика:* Повторение основ моделирования объектов в Blender. Базовые трансформации.

*Теория:* Повторение основ моделирования объектов в Blender.

*Практика:* Повторение основ моделирования объектов в Blender. Подразделение, экструдирование. Режим пропорционального редактирования вершин.

*Тема 1.2:* Работа с модификаторами.

*Теория:* Повторение принципов работы с модификаторами.

*Практика:* Создание моделей с модификатором Mirror, Boolean и т.д.

*Тема 1.3:* Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

*Практика:* Создание 3 D модели с постепенным нарастанием числа полигонов. Low-poly, Mid-poly (орудие для военного корабля)

*Практика:* Создание 3 D модели с постепенным нарастанием числа полигонов. Hi-poly (орудие для военного корабля).

## **Блок 2: Полигональное моделирование в Blender -60 часов**

*Тема 2.1:* Работа с кейсом № 1 Реконструкция боевого корабля.

*Теория:* Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов. Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов корпуса корабля. Создание общей формы.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов корпуса

коробля. Доработка формы.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Уточнение формы носа корабля, правого, левого борта, кормовой части.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Винт.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Надстройка.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Палуба дымовой трубы.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Носовой, ходовой мостик.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Носовая артиллерийская установка.

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Мачта

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Торпедный аппарат, кормовой мостик

*Практика:* Моделирование высокополигональных объектов военного корабля. Кормовая артиллерийская установка.

*Практика:* Подготовка макета к печати.

**Тема 2.2:** Работа с кейсом № 2 Реконструкция архитектурного объекта

*Теория:* Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

Работа с подразбиением модели, использование модификаторов.

*Практика:* Поиск чертежей, фотографии реконструируемого объекта. Анализ данных, планирование работы.

*Практика:* Создание сцены. Рельефа поверхности.

*Практика:* Создание формы конструкции архитектурного сооружения.

*Практика:* Доработка формы конструкции архитектурного сооружения.

*Практика:* Создание формы крыши архитектурного сооружения.

*Практика:* Доработка формы крыши архитектурного сооружения.

*Практика:* Создание дополнительных архитектурных деталей фасада.

*Практика:* Создание дополнительных архитектурных деталей торца сооружения.

*Практика:* Доработка дополнительных архитектурных деталей.

*Практика:* Создание купольной части сооружения

*Практика:* Создание

*Практика:* Создание окон.

*Практика:* Создание дверей.

*Практика:* Создание ступеней.

*Практика:* Создание дворовых помещений на территории.

*Практика:* Подготовка макета к печати.

*Практика:* Подготовка макета к печати.

### III ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

#### 3.1. Календарный учебный график

Режим работы	
<b>Продолжительность учебного года</b>	Начало учебного года: январь 2022 года Окончание учебного года: м а й 2022 года
<b>Период реализации программы</b>	Начало освоения программы: январь 2022 года Окончание освоение программы: май 2022 года
<b>Количество учебных недель</b>	16 учебных недель
<b>Продолжительность учебной недели</b>	5 дней (понедельник - пятница)
<b>Сроки проведения каникул</b>	01.06.2022 - 31.08.2022
<b>Итоговая аттестация</b>	17.05 – 23.05.2021

#### 3.2. Система условий реализации программы.

Формы проведения занятий комбинированные. Занятия включают в себя теоретическую часть, с использованием репродуктивных приемов обучения и практическую деятельность - решения задач за счет изучения материала модуля и работы с компьютерными программами.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- проблемно-поисковая, когда преподаватель ставит исследовательскую задачу перед учениками, и те должны, совместно с учителем найти наиболее подходящий способ решения;

- решение ситуационных производственных задач. Этот метод используется для формирования у учащихся профессиональных умений. Основным дидактическим материалом служит ситуационная задача, которая включает в себя условия (описание ситуации и исходные количественные данные) и вопрос (задание), поставленный перед учащимися. Ситуационная задача должна содержать все необходимые данные для ее решения;

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют задание в течение занятия или нескольких занятий.

### **3.3. Кадровые условия реализации программы**

Обучение осуществляется высококвалифицированным педагогом-преподавателем, имеющего практический опыт в области технических знаний и подготовленный к обучению детей по программам дополнительного образования.

А также под чутким присмотром педагога-наставника, отвечающего за технику безопасности во время дистанционных занятий.

### **3.4. Психолого-педагогические условия реализации программы.**

Основные задачи программы привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно. Задача педагога – развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы.

Все умения и навыки приобретаются только через опыт. Поэтому большое значение уделяется практике через **кейс-технологии** – это метод обучения, в основе которого лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft и hard-компетенций.

Кейс-технология – это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.

Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность. Интегрирует в себе технологию развивающего и проектного обучения. Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»). Позволяют создать ситуацию успеха.

В ходе реализации программы используется учебная, тематическая и справочная, а также методическая и психолого-педагогическая литература, фото и видеоматериалы.

### **3.5. Материально-техническое обеспечение.**

- Персональный компьютер и предустановленным специализированным программным обеспечением:
- Blender (ПО);
- Cura (ПО);
- 3д принтер.

### **3.6. Учебно-методическое обеспечение программы.**

Дидактическое обеспечение программы представлено планами и конспектами, кейсами учебных занятий, учебными тестами, заданиями, методическими видами продукции и рекомендациями.

### **3.7. Список литературы для педагога.**

1. Blender. Домашняя страница. Режим доступа: <http://www.blender.org>;
2. Учебное пособие Blender Basics 3-rd edition;
3. Документация Blender. Том I – Руководство пользователя Пер. Sailor;
4. Учебник по Cura 3D — как пользоваться программой-слайсером Cura.
5. Технология Трудовое обучение, 1-4 классы, 5-11 классы, Москва, «Просвещение», 2005.
6. Обучение технологии в средней школе: 5-11 кл., методическое пособие. -М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.



7. Технология. Методика обучения технологии. 5-9 кл., методическое пособие. – М.: Дрофа, 2004.

8. Технология. Поурочные планы по учебнику под редакцией В.Д.Симоненко, 5 класс. – Волгоград, Учитель, 2006.

### **3.8.Список литературы для обучающихся**

1.Учебное пособие Blender Basics 3-rd edition;

2. Видео уроки по Blender <https://blender3d.com.ua/>;

3. Blender. Домашняя страница. Режим доступа: <http://www.blender.org>.

### **3.9. Интернет ресурсы**

1.Blend4Web руководство пользователя

[https://www.blend4web.com/doc/ru/normal\\_editor.html](https://www.blend4web.com/doc/ru/normal_editor.html)

2. 172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля

<https://videoinfographica.com/blender-tutorials/>