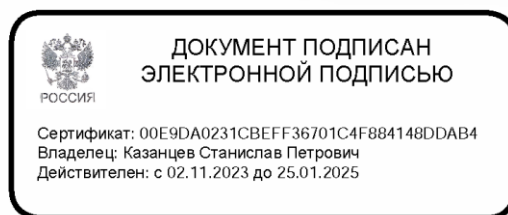


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия им. В.А. Надькина»

Утверждено приказом
директора МОУ
«Гимназия им. В. А. Надькина»
№116/1-26-284 от 31.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D-моделирование»
(базовый уровень)
Направленность: техническая**

Адресат программы: 14 - 15 лет
Срок реализации: 1 год
Разработчик программы:
Голубцов Андрей Юрьевич,
педагог дополнительного
образования

Саянск, 2023 год

Содержание

Пояснительная записка	3
– Планируемые предметные результаты	5
Комплекс основных характеристик программы	6
– Объём	6
– Содержание программы	6
Комплекс организационно-педагогических условий	6
– Учебный план	6
– Календарный учебный график	7
– Оценочные материалы	7
– Методические материалы	7
Иные компоненты	8
– Условия реализации программы	8
– Календарный учебно-тематический план	8
Список литературы	11
Приложения	12
– Приложение 1	12

Пояснительная записка

Данная общеразвивающая программа имеет техническую направленность. Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе «Fusion 360» и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Для работы над 3D-моделированием объектов учащимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся детского объединения составляет 14 – 15 лет.

Дополнительная общеразвивающая программа «**3D-моделирование**» разработана в соответствии с

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы «3D-моделирование» обусловлена тем, что она социально востребована, так как отвечает желанию родителей видеть своего ребёнка технически образованным, интеллектуально развитым. Программа соответствует запросам обучающихся в получения знаний по изучению 3D-моделирования, помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Значимость и **педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе моделирования обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, геометрии, черчения, математики и информатики.

Отличительной особенностью программы является процесс создания трехмерной модели объекта на ПК. Задача 3D-моделирования - разработать визуальный объемный образ желаемого объекта. С помощью трехмерной графики можно и создать точную копию конкретного предмета, и разработать новое, даже нереальное представление до сего момента не существовавшего объекта.

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана в науке и промышленности, например, в системах автоматизации проектных работ, в архитектурной визуализации, в современных системах медицинской визуализации.

Трёхмерная графика обычно имеет дело с виртуальным, воображаемым трёхмерным пространством, которое отображается на плоской, двухмерной поверхности дисплея. Несколько производителей продемонстрировали готовые к серийному производству трёхмерные дисплеи.

Уровень программы – базовый, по своему строению программа **традиционная**, имеется возможность реализации индивидуального образовательного маршрута обучающегося по индивидуальному плану.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте от 14 до 15 лет.

Программа составлена с учетом психолого-педагогических особенностей обучающихся.

Обучающиеся 14-15 лет усидчивы, способны к абстрактному мышлению, у них происходит развитие наблюдательности, внимания, творческого мышления. Для эффективного усвоения программы обучающимся предлагается решать проблемные задачи, сравнивать, выделять главное, искать причинно-следственные зависимости.

Срок освоения программы обучения: 1 год.

Форма обучения очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю.

Формы подведения итогов реализации программы: выставка детских работ.

Документом, подтверждающим освоение дополнительной общеразвивающей программы, является Свидетельство о дополнительном образовании, разработанное в Учреждении согласно Положению.

Цель программы: формирование творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы:

- воспитательные: освоить типичное прикладное программное обеспечение и аппаратные средства ПК для создания чертежей и трехмерных моделей;
- развивающие: развивать творческую инициативу и самостоятельность, интеллектуальные способности, творческое и пространственное мышление, внимательность и изобретательность;
- образовательные: формировать социально-адаптированную личность обучающегося в процессе научно-технического творчества, культуру общения, использовать полученные знания, умения и навыки в процессе учёбы и дальнейшей деятельности.

Предполагаемые результаты.

Личностные планируемые результаты: устойчивый интерес к техническому моделированию, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества, трудолюбие и потребность в труде.

Метапредметные планируемые результаты: внутренняя мотивация и способность к творческой и поисковой деятельности, умение продуктивно взаимодействовать со сверстниками и взрослыми.

Планируемые предметные результаты:

Личностные	<ul style="list-style-type: none">● готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов;● освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.
Метапредметные: регулятивные	<ul style="list-style-type: none">● освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;● формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;● оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
коммуникативные	<ul style="list-style-type: none">● формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;● подготовка графических материалов для эффективного выступления.
познавательные	<ul style="list-style-type: none">● строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
предметные	<ul style="list-style-type: none">● объединение способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Комплекс основных характеристик программы

Объем программы: общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы – 68 часа.

Содержание программы

1. Основы 3D-технологий – 6 часов

Проведение инструктажа по технике безопасности на занятиях и входного тестирования. Изучение основных понятий в компьютерной графике, 3D- моделировании и печати. Знакомство с программным обеспечением для создания 3D-моделей.

2. Работа в программе «Fusion 360» - 43 часа

Установка программного обеспечения «Autodesk. Fusion 360». Знакомство и работа с интерфейсом программы. Изучение основных инструментов программы, сочетаний клавиш, примитивов и других возможностей. Создание в программе «Fusion 360» простейших 3D-моделей и их усложнение.

3. Архитектура 3D-принтера - 6 часов

Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с 3D- принтером. Знакомство с устройством «Picasso Designer Classic» и его архитектурой. Изучение базовых настроек 3D-принтера.

4. Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX» - 13 часов

Работа с программой для подготовки 3D-печати «PolygonX». Изучение правил управления преобразование цифровых моделей.

Комплекс организационно-педагогических условий

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Оценочные материалы
		всего	теория	практика	
1	Основы 3D-технологий	6	6	0	Активность на занятиях
2	Работа в программе «Fusion 360»	43	9	34	Практические задания; опрос
3	Архитектура 3D-принтера	6	4	2	Практические задания; педагогическое наблюдение
4	Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»	13	4	9	Практические задания; тест
	Итого	68	23	45	

Календарный учебный график

В соответствии с календарным учебным графиком на 2023-2024 учебный год планируются занятия для обучающихся учебной группы из расчёта 2 академических часа в неделю.

Группы	Количество недельных часов									Всего часов
	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	
№1	8	8	7	9	7	7	6	8	6	66

Оценочные материалы

Для определения уровня достижения обучающимися планируемых результатов используются оценочные материалы: тесты и практические задания.

№ п/п	Разделы	Оценочные материалы	
		теория	практика
1	Основы 3D-технологий	Активность на занятиях	
2	Работа в программе «Fusion 360»	Практические задания; опрос	
3	Архитектура 3D-принтера	Практические задания; педагогическое наблюдение	
4	Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»	Практические задания; тест	

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Учебно-воспитательный процесс по дополнительной общеразвивающей программе «3D-моделирование» направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое учебное занятие обеспечивает развитие личности обучающегося. При проведении учебных занятий используются принципы построения образовательного процесса: включение детей в активную творческую деятельность; связь теории с практикой; осуществление комплексного подхода к организации занятий, чередование различных видов деятельности; обеспечение последовательности и системности в обучении и воспитании.

Методы обучения: словесный метод (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы, объяснение педагога);

- наглядный метод (демонстрация видео роликов, фотографий);
- практический метод (моделирование в программе Fusion 360);
- проблемный метод (решение проблемных ситуаций, поиск ошибок);
- метод стимулирования мотива интереса к знаниям (познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха);

- метод стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости (убеждение, требование, приучение, упражнения, поощрение).

Формы работы с обучающимися: индивидуальные, коллективные.

При реализации дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование» для проверки знаний обучающихся используются: тестовые и практические задания, видео уроки.

Алгоритм учебного занятия: организационный момент, формулирование темы занятия, постановка цели, актуализация опорных знаний, изучение нового материала, практическая работа, итог занятия, рефлексия учебной деятельности на занятии.

Иные компоненты

Условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Основы программирования» используется один учебный кабинет и имеется следующее оборудование:

- Персональные компьютеры – 10 шт.
- Видео источники.
- Стол рабочий – 16 шт.
- Стулья – 28 шт.
- Канал Интернет.
- 3D- принтер со сменными картриджами в запасе.
- Флеш-накопитель переносной.

Кадровое обеспечение программы

Голубцов Андрей Юрьевич, педагог дополнительного образования, педагогический стаж 3 года, образование высшее – бакалавриат (Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского), 2020 год.

Календарный учебно-тематический план

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1		Основы 3D-технологий	6
2		Работа в программе «Fusion 360»	43
3		Архитектура 3D-принтера	6
4		Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»	13
		Итого:	68
Раздел 1. Основы 3D-технологий			
1		Входное тестирование. Правила поведения и ТБ	1
2		Введение в 3D моделирование	1
3		Основные понятия компьютерной графики	1
4		Основные понятия компьютерной графики	1
5		Рассмотрение видов программного обеспечения для 3D моделирования	1
6		Рассмотрение видов программного обеспечения для 3D моделирования	1

Раздел 2. Работа в программе «Fusion 360»			
1		Установка программного обеспечения интерфейс особенности ПО	1
2		Интерфейс программы Fusion 360	1
3		Интерфейс Fusion 360: главное меню, панели инструментов и проектирования	1
4		Изучение базовых сочетаний клавиш	1
5		Базовые инструменты рисования	1
6		Изучение примитивов	1
7		Логический интерфейс и его механизмы	1
8		Логический интерфейс и его механизмы	1
9		Логический интерфейс и его механизмы	1
10		Типы точек привязки	1
11		Построение плоских фигур в координатных плоскостях	1
12		Построение плоских фигур в координатных плоскостях	1
13		Построение плоских фигур в координатных плоскостях	1
14		2D-моделирование	1
15		Стандартные виды (проекции)	1
16		Разрез объектов	1
17		Инструменты и опции модификации	1
18		Модификация объектов	1
19		Двухмерное рабочее поле	1
20		Трёхмерное пространство проекта-сцены	1
21		Трёхмерное пространство проекта-сцены	1
22		Трёхмерное пространство проекта-сцены	1
23		Расположение объектов на координатной плоскости	1
24		Цветовое кодирование осей. Перемещение объектов по осям координат	1
25		Камеры, навигация в сцене	1
26		Навигация, ортогональные объекты (проекции)	1
27		Способы изучения объектов	1
28		Три типа трёхмерных объектов. Составные модели	1
29		Три типа трёхмерных объектов. Составные модели	1
30		Три типа трёхмерных объектов. Составные модели	1
31		Способы группировки примитивов в единое целое	1
32		Плоские и криволинейные поверхности. Сплайны и полигоны	1
33		Создание различных типов поверхностей	1
34		Создание фигур стереометрии	1
35		Создание фигур стереометрии	1
36		Измерение объектов. Точные построения	1
37		Материалы и текстурирование. Использование текстур для изменения внешнего вида объектов	1
38		Материалы и текстурирование. Использование текстур для изменения внешнего вида объектов	1
39		Понятие масштаба	1
40		Понятие масштаба	1
41		Обзор возможностей создания трёхмерных моделей	1
42		Обзор возможностей создания трёхмерных моделей	1

43		Обзор возможностей создания трехмерных моделей	1
Раздел 3. Архитектура 3D-принтера			
1		Правила поведения и ТБ при работе с 3d- принтером	1
2		Архитектура 3d-принтера, знакомство с устройством	1
3		Настройки принтера, замена сопла	1
4		Настройки принтера, замена сопла	1
5		Настройка печати, установка параметров	1
6		Настройка печати, установка параметров	1
Раздел 4. Моделирование и печать 3D-объектов. Программа «PolygonX»			
1		Знакомство с программой печати	1
2		Знакомство с программой печати	1
3		Знакомство с программой печати	1
4		Правила управления моделями. Преобразование цифровой модели	1
5		Правила управления моделями. Преобразование цифровой модели	1
6		Правила управления моделями. Преобразование цифровой модели	1
7		Настройка печати, обзор параметров	1
8		Настройка печати, обзор параметров	1
9		Настройка печати, обзор параметров	1
10		Настройка печати, обзор параметров	1
11		Интерфейс программы Polygon X	1
		Итого:	66

Список литературы

1. Губанов С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360. - М.: 2017. –82 с.
2. Свирневский Н.С. Разработка приложений для продуктов Autodesk: Учебное пособие. – Хмельницкий: ХНУ, 2016. – 308 с.
3. URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> Видео уроки по основам 3D моделирования.

Итоговый тест

Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:

- a. человек;
- b. куб;
- c. треугольник;
- d. сфера;
- e. плоскость.

Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:

- a. перемещение;
- b. скручивание;
- c. масштабирование;
- d. сдавливание;
- e. вращение;
- f. сечение.

С помощью, какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:

- a. Caps Lock;
- b. Enter;
- c. Tab;
- d. Backspace.

Какие режимы выделения используются в программе:

- a. вершины;
- b. диагонали;
- c. ребра;
- d. грани;
- e. поверхности.

Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:

- a. E;
- b. V;
- c. B;
- d. D.

Как называется изображение, облегающее форму модели:

- a. материал;
- b. структура;
- c. текстура;
- d. оболочка.

Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...

- a. текстурная имитация;
- b. сложная имитация;
- c. рельефная карта;
- d. процедурная текстура.

Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...

- a. Sun;
- b. Spot;
- c. Area;
- d. Point.

Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:

- a. Num Pad 0;
- b. Num Pad 1;
- c. Num Pad 3;
- d. Num Pad 7.

10 Клавиша для просмотра результата визуализации –

- a. F1;
- b. F5;
- c. F10;
- d. F12.

Правильные ответы:

- 1-b,d,e;
- 2-a,c,e;
- 3-c;
- 4-a,c,d;
- 5-a;
- 6-c;
- 7-c;
- 8-d;
- 9-a;
- 10-d.