

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Актуальность. Создание трехмерных объектов с помощью компьютера активно используется во многих сферах жизни и на данный момент достигло высокого уровня. Сейчас любой школьник знает, что такое 3D-графика, и многие ребята интересуются этим направлением. Киноиндустрия, компьютерные игры, архитектура, дизайн интерьеров, проектирование в различных областях деятельности, реклама – все это сферы, в которых без 3D-моделирования уже не обойтись. На данный момент - это очень актуальная и востребованная тема, которая быстро развивается и вызывает интерес у множества людей, увлекающихся компьютерными технологиями. Настоящий профессионал в этом деле всегда ценится любой организацией. Современные компьютерные программы 3D-моделирования позволяют добиться прекрасных результатов. Есть множество примеров, которые чаще всего встречаются в современных фильмах и компьютерных играх. Это захватывающие спецэффекты, это продуманные до мелочей персонажи, это целые удивительные миры, над которыми работали большие группы профессионалов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» составлена в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ);
2. Федеральным законом РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
4. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. 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)");
6. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
7. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
8. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
9. Уставом МОУ СШ 2 (далее - учреждение);
10. Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам учреждения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» имеет **техническую направленность**.

Программа «3D моделирование» учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся и направлена на:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном, техническом развитии;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Новизна программы заключается в том, что её реализация будет осуществляться с помощью оборудования, полученного в рамках проекта «Уральская инженерная школа», обеспечивающего развитие у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе технической, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, а также повышения качества образования.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера и 3D-сканера, освоении программ для проектирования трехмерных моделей. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Отличительная особенность данной программы в том, что носит практикоориентированный характер. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Адресат программы. Программа «3D-моделирование» ориентирована на детей подросткового и старшего школьного возраста: 15 – 17 лет. Данный возрастной период характеризуется самостоятельностью мышления, готовностью к самообразованию и профессиональному самоопределению. Учеба рассматривается как необходимая база, предпосылка будущей профессиональной деятельности.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Общее количество часов в неделю - 2 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Объем программы: 68 часов.

Срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения – групповая. Групповые занятия, количество учащихся в группах: 8-12 человек. Групповая форма занятий позволяет педагогу построить процесс обучения в соответствии с принципами дифференцированного и индивидуального подходов, в то же время включая форматы командной работы, что позволяет работать над формированием гибких навыков.

Виды занятий: рассказ, беседа, демонстрация наглядного материала, практическая и проектная кейсовая работа, создание моделей, использование ТСО (работа с электронными приложениями, интернет-ресурсами и т.д.).

Занятия по программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Форма подведения итогов реализации общеразвивающей программы: творческая работа (защита проекта).

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы – создание условий для использования обучающимися современных информационных технологий при моделировании конструкторских изделий с проектированием и изготовлением деталей на 3D принтере.

Задачи программы:

Обучающие:

- создать условия для усвоения базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования;
- создать условия для овладения умением представлять форму проектируемых объектов;
- создать условия для приобретения навыков моделирования с помощью современных программных средств;
- создать условия для приобретения навыков 3D печати.

Развивающие:

- создать условия для формирования устойчивого познавательного интереса к изучению технических дисциплин;
- создать условия для развития умений планировать и организовывать индивидуальную работу, ставить учебную задачу, применять необходимый инструментарий для решения практических задач, работать с информационными источниками и обрабатывать информацию;
- создать условия для развития умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы;
- создать условия для развития навыков коммуникативного взаимодействия, командной работы и организации совместной деятельности и готовности к социальному взаимодействию в социально значимой деятельности;
- создать условия для развития умений формулировать, высказывать и защищать свое мнение, презентовать результаты своего труда, приобретения опыта участия в дискуссиях, дебатах, обсуждениях, публичных выступлениях.

Воспитательные:

- создать условия для личностного развития, профессионального самоопределения и творческой реализации в инженерной сфере;
- формировать способности задавать вопросы о применимости привычных законов для решения конкретной инженерной задачи, развитие критического отношения к готовым рецептам и образцам, стремления к улучшению уже существующих устройств и создания улучшенных аналогов;
- способствовать развитию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение. Правила техники безопасности	1	1		Опрос
1. Основы 3D-моделирования					
1.1	Знакомство с графическим редактором Blender 3D.	3	1	2	Опрос
1.2	Интерфейс редактора	6	2	4	Наблюдение

1.3	Основные способы построения моделей	7	2	5	Наблюдение
1.4	Построение сложных объектов	16	2	14	Творческое задание
1.5	Создание собственной модели	10	2	8	Анализ продуктов деятельности
2. 3D печать					
2.1	3D Печать. Архитектура 3D принтера	4	4	-	Опрос
2.2	Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати.	4	2	2	Наблюдение
3. Работа над индивидуальным проектом					
3.1	Проектирование и печать собственной сборной конструкции	15	2	13	
3.2	Защита проекта, анализ работы	2	2	-	Защита проекта
	Итого часов	68	20	48	

Содержание учебного плана

Вводное занятие. Правила техники безопасности (1 ч.)

1. Основы 3D моделирования.

Знакомство с программами для 3D моделирования. Знакомство с графическим редактором Blender 3D (3 ч.).

Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Графический редактор Blender 3D.

Теория: Изучение программы Blender 3D.

Практика: Знакомство с возможностями Blender 3D.

Интерфейс редактора (6 ч.).

Теория: Демонстрация интерфейса программы Blender 3D.

Практика: Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.

Основные способы построения моделей (7 ч.).

Теория: Этапы создания моделей из простых геометрических фигур.

Практика: Создание простых фигур, группировка объектов. Операции трансформирования, перемещения.

Построение сложных объектов (16 ч.).

Теория: Метрические резьбы в Blender 3D. Параметры шестерен.

Практика: Изготовление реальной шестерни. Шестерня типа «шеврон»

Создание собственной модели (10 ч.).

Теория: Демонстрация готовых работ. Приёмы создания моделей.

Практика: Проектирование и моделирование модели по желанию ученика.

2. 3D печать.

3D Печать. Архитектура 3D принтера. (4 ч.).

Теория: Изучение 3D принтера «WanhaoDuplicator», программы «Cura», практическое занятие.

Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати (4ч.).

Теория: Знакомство с программой для 3D принтера.

Практика: Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

3. Работа над индивидуальным проектом.

Проектирование и печать собственной сборной конструкции. (17 ч.).

Теория: Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов.

Практика: Работа над проектом. Оформление проекта.

Защита проекта, анализ работы(2 ч). Презентация и защита творческих работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы. Перспективы участия в проектной деятельности.

1.4. Планируемые результаты

В ходе реализации программы «3D – моделирование» должны быть созданы условия для достижения следующих результатов:

Личностные результаты:

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- умение организовывать свою деятельность (планирование, контроль, оценка);
- способность к самостоятельным действиям, ответственность за их результаты;
- готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию;
- коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- понимание основ экологической культуры, соответствующей современному

уровню экологического мышления.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- готовность оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- способность самостоятельно определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы, самостоятельно формулировать вопросы проблемного и исследовательского характера;

- способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, эффективную индивидуальную и групповую работу, аргументацию и защиту своего мнения, грамотное использование коммуникационно-информационных средств для достижения поставленной цели и разрешение конфликтов на основе согласования позиций и учета интересов.

Предметные результаты

Обучающиеся будут демонстрировать в деятельности:

- владение основными понятиями и терминами в области 3D моделирования и 3D печати;

- владение способами создания трехмерных объектов;

- готовность применять знания в области моделирования для решения практических задач;

- владение способами управления объектами и их редактирования;

- знание принципов построения слайдов и работы с ними;

- готовность проводить работу по моделированию простых объектов по фотографии или по чертежам.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34

Количество занятий – 68

Количество занятий в неделю - 2

Каникулярное время и начало занятий определяется календарным учебным графиком школы, составленным на основании федерального учебного графика.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для проведения лекций и мини-конференции предусмотрен кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на двух обучающихся, проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, магнитно-маркерным флип-чартом, 3D принтером и сканером.

Практические занятия курса «3D моделирование» проводятся в учебной лаборатории, предназначенной для подготовки и проведения моделирования. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

Учебно-методические средства обучения:

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий.
2. Разработанные конспекты лекционных занятий.
3. Иллюстративный материал по всем темам.
4. Методические указания по организации практических работ.
5. Информационная и справочная литература.

Кабинет, в котором проводятся занятия, должен быть оборудован удобной мебелью, шкафами и стеллажами для хранения пособий и учебных материалов, наглядными пособиями, доской. Работа должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении. Каждый стол для работы должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства.

Кадровое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» реализуется педагогом дополнительного образования, прошедшим курсы повышения квалификации по указанному профилю. Для успешной реализации данной программы необходимы педагоги, способные к инновационной профессиональной деятельности, обладающие необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию в течение всей жизни.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы контроля разработаны в соответствии с учебным планом, включают в себя: опросы, творческие задания, наблюдение, анализ продуктов деятельности.

Формы фиксации, предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита проектов.

Итоговая аттестация не предусматривается.

3. Список литературы

Литература для педагогов:

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.

Литература для учащихся:

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер.
2. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>