

ОТДЕЛ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И ОПЕКЕ АДМИНИСТРАЦИИ
СЕМЛУКСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГУБАРЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
СЕМЛУКСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 27 августа 2021г.

Утверждаю:
Директор МКОУ Губаревской СОШ
Бирюков Ю.А.
Приказ №262 от 30 августа 2021г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы 3D моделирования»
(1-й год обучения)**

Срок реализации: 2 года
Возраст: 12–17 лет
Уровень освоения программы:
1 год (36 ч.) – ознакомительный (стартовый)
2 год (36 ч.) - базовый

Составил:
Ефименко Никита Андреевич,
учитель информатики

с. Губарево
2021

Содержание

Пояснительная записка	3
Ожидаемые результаты обучения.	7
Учебно-тематический план	8
Содержание программы обучения:	10
Материально-техническое обеспечение:	13
Список литературы	14

Пояснительная записка

Данная программа составлена для обучающихся 12–17 лет на 2 года обучения и относится к технической направленности.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Данная программа направлена на подготовку учащихся к будущей профессиональной деятельности. Обучающиеся изучают основы моделирования и проектирования в системе автоматизированного проектирования (далее САПР) Компас 3D. Освоение современного САПР в рамках дополнительного образования позволяет реализовать принцип преемственности в подготовке будущих специалистов.

Аспект новизны. Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и использованию 3D принтеров для печати своих моделей.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D принтерами.

Знание основ 3D-моделирования дает широкие возможности использования практических навыков обработки графической информации в различных областях современной деятельности в дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, в медицине, в подготовке видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web-дизайне, и во многих других областях.

Программа составлена на основании нормативно - правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
2. Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р;

5. Концепции развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (проект).
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.
8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».
10. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16)).
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
12. Приказ Минобрнауки России № 2 от 09.01.2014 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерство образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015г.;
14. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816;
15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
16. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
17. Положение об использовании дистанционных образовательных технологий при организации образовательного процесса в МКОУ Губаревской СОШ (приказ МКОУ Губаревской СОШ от 18.03.2020г. №90)

Цель программы: формирование у обучающихся практических компетенций в области 3D моделирования и печати, освоение предпрофессиональных навыков по трёхмерному моделированию.

Задачи:

Образовательные:

- обучение базовым понятиям и формирование практических навыков в области 3D моделирования и печати;
- вовлечение детей и подростков в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;
- приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала.

Воспитательные:

- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков; развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся.

Развивающие:

- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности.

Условия реализации программы:

Программа рассчитана на учащихся в возрасте 12 - 17 лет и предполагает, что обучающиеся владеют навыками работы с клавиатурой, мышью, приемами работы с графическими изображениями, умеют сохранять работы, знают логическую структуру диска, программа не требует первоначальных знаний в области моделирования.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с перерывами для отдыха обучающихся и проветривания помещения.

Программа рассчитана на 72 часа. В группе занимается 8 человек, т. к. имеется ограниченный набор необходимого оборудования.

В данной программе используются индивидуальная, групповая и фронтальная **формы работы.**

Формы учебной деятельности:

- Лекция
- Практическая работа
- Творческий проект
- Учебная игра
- Конкурс
- Тематические задания по подгруппам
- Защита творческой работы

Виды учебной деятельности: образовательная, творческая, исследовательская.

Материал излагается в виде лекций с использованием видеоуроков, инструкций, по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные занятия для самостоятельного изучения или для повторения. Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала, формирование навыков работы в 3D

пространстве, умений успешно использовать практические навыки для работы с 3D принтером.

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса - собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса, в виде самостоятельных, практических и творческих работ.

Итоговый контроль - в виде представления или защиты творческих работ.

Ожидаемые результаты обучения.

По окончании изучения образовательной программы «Основы 3D моделирования» учащиеся должны иметь представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D моделирования должны **знать:**

- требования техники безопасности, технической эксплуатации и сохранности информации при работе на компьютере;
- основные понятия трехмерной графики;
- основные возможности программы Компас 3D;
- принципы создания чертежей и сборок;
- технологии 3D печати;
- требования к моделям для печати

должны **уметь:**

- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трёхмерные модели и распечатывать их на 3 D-принтере;
- готовить модели к печати;
- экспортировать и импортировать графические файлы;
- разрабатывать и представлять к защите свой проект, созданный программе в 3D;

Полученные по окончании программы знания и умения могут способствовать развитию интереса к профессиям, связанным с 3D моделированием, анимацией.

На занятиях обращается внимание на соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности и личной гигиены.

Учебно-тематический план

1-й год обучения

№ п/п	Тема	Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	
2	Основы моделирования	2	1	1
3	Создание и редактирование объектов	5	1	4
4	Экструдирование	5	1	4
5	Материал и текстуры	3	1	2
6	Модификаторы	4	2	2
7	Технологии 3D печати.	1	1	-
8	Печать простых 3D моделей.	4	1	3
9	Создание и печать 3D моделей реальных объектов	7	1	6
10	Итоговая творческая работа	3	-	3
11	Подведение итогов.	1	1	-
	Итого	36	11	25

2-й год обучения

№ п/п	Тема	Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	-
2.	Основы создания деталей и чертежей. Использование твердотельных операций в процессе моделирования	7	2	5
3.	Сборка деталей	2	1	1
4.	Основы создания сечений на чертеже	3	1	2
5.	Создание простых механизмов. Паровая машина	2	1	1
6.	Основы создания деталей в свободном стиле	3	1	2
7.	Создание зубчатых пар	2	1	1
8.	Изготовление прототипов	5	0	5
9.	Создание и печать простых механизмов. Защита проекта	10	1	9
10.	Подведение итогов.	1	1	-
	Итого	36	10	26

Содержание программы обучения:

1-й год обучения

Изучение Blender научит базовым понятиям программирования путем поэтапного изучения предложенных данной образовательной программой модулей.

Основные ключевые моменты модулей представлены следующим образом:

- *введение* раскрывает суть образовательной программы и знакомит обучающихся с содержанием программы, формами контроля, перспективами дальнейшего обучения в области 3D моделирования; требованиями к технике безопасности в учебном кабинете и для эффективного обучения необходимостью регулярного посещения занятий.

- *во втором разделе* вводятся основные понятия 3D моделирования, изучается интерфейс программы Blender, формируются навыки работы с окнами программы, «горячие клавиши» программы.

Практические работы: работа с окнами; открытие, сохранение, импорт, экспорт файлов.

- *третий раздел* знакомит с понятием «меш», способами перемещения, вращения, копирования, изменения размеров.

Практические работы:

- *в четвертом разделе* учащиеся знакомятся со способом создания объекта - «экструдированием».

Практические работы: экструдирование различных объектов.

- *пятый раздел* дает представление о материалах и текстурах, способах наложения текстур, настройках материала.

Практические работы: наложение текстур.

- *шестой раздел* представлен темой «Модификаторы». Знакомство с модификаторами.

Практические работы: изменение формы мешей с помощью модификаторов.

- *седьмой раздел* знакомит с историей развития технологий печати, программными средствами для работы с 3D моделями, видами и особенностями 3D принтеров, материалами для печати, с программными средами 3D принтера, принципами печати простых 3D моделей.

Практические работы: подготовка моделей к печати.

- *в восьмом разделе* учащиеся знакомятся с работой 3D принтера, учатся печатать свои модели.

Практические работы: печать моделей на 3D принтере.

- *в девятом разделе*, развитие и совершенствование навыков моделирования и подготовки моделей для печати на 3D принтере

Практические работы: моделирование объектов для печати.

- *в десятом разделе* предоставляется возможность выполнить итоговую творческую работу.

- *В заключительном разделе*, подведение итогов, обсуждение творческих работ.

2-й год обучения

1. Введение. Инструктаж по ОТ

Теория: Инструктаж по ТБ в кабинете. Беседа на тему безопасного поведения за компьютером. Опрос обучающихся относительно курса, ожидания и мотивации. Освещение мероприятий, предстоящих в учебном году.

2. Основы создания деталей и чертежей. Использование твердотельных операций в процессе моделирования

Теория: Создание листовых деталей. Установки параметров чертежа. Свойства модели. Создание и назначение материала модели. Подготовка модели к созданию технической документации.

Практика: Построение разверток куба, пирамиды, призмы, октаэдра. Создание нового чертежа. Чертежные виды. Нанесение размеров. Выполнение чертежей деталей с главным и основными проекционными видами. Создание и заполнение параметров модели. Использование твердотельных операций в процессе моделирования. Выполнение деталей по чертежам, предложенным преподавателем. Подготовка чертежа к печати. Анализ ошибок в чертежах (недостаточность информации для выполнения детали). Обмен подготовленными чертежами между обучающимися и выполнение деталей по этим чертежам. Исправление ошибок. Работа в режиме эскиза. Твердотельные операции: сопряжение и плавное сопряжение. Сопряжения различных геометрических фигур между собой, сопряжение фигуры и точки. Направляющие.

3. Сборка деталей

Теория: Авто-размещение компонентов сборки.

Практика: Сборка различных конструкций.

4. Основы создания сечений на чертеже

Теория: Дополнительные виды. Разрезы. Сечения. Назначение сборочного чертежа.

Оформление сборочного чертежа.

Практика: Создание дополнительных видов, разрезов, сечений. Сборка различных конструкций. Создание сборочных чертежей. Простановка габаритных и монтажных размеров. Постановка позиций.

5. Создание простых механизмов. Паровая машина

Теория: Паровая машина. Анализ устройства работы. Вычленение узлов. Определение зависимостей.

Практика: Выполнение сборки и анализа механизма паровой машины.

6. Основы создания деталей в свободном стиле

Теория: Изучение возможностей свободного стиля. Получение твердого тела.

Практика: Использование свободного стиля. Создание кузова автомобиля.

7. Создание зубчатых пар

Теория: Зубчатые пары. Разбор различных зубчатых соединений.

Практика: Выполнение механизмов с зубчатыми передачами. Сборка деталей. Выполнение собственного проекта.

8. Изготовление прототипов

Практика: Использование 3D принтера. Рендеринг модели. Загрузка собственных сцен и текстур.

Выполнение собственного проекта.

9. Создание простых механизмов. Защита проекта

Теория: Ременная передача. Кулачки. Поверхности кулачкового соединения и ременной передачи. Коэффициент трения.

Практика: Создание кулачкового механизма и ременной передачи. Сборка деталей. Выполнение собственного проекта. Рендеринг модели. Выполнение собственного проекта. Изготовление прототипов. Создание простых механизмов. Изготовление прототипов. Использование 3D принтера. Защита проектов. Представление и защита собственного проекта.

10. Подведение итогов, обсуждение творческих работ.

Материально-техническое обеспечение:

1. Персональный компьютер (ноутбук) – 4 шт.
2. 3D принтер – 1 шт.
3. 3D ручка – 1 шт.
4. 3D сканер – 1 шт.
5. Манипулятор «мышь» (дополнительно к ноутбукам) – 4 шт.
6. Лак автомобильный в аэрозольном баллоне (для повышения адгезии стола 3D принтера) – 1 шт./50 занятий.
7. Боросиликатное стекло для стола 3D принтера (альтернатива 6 пункту) – 1 шт.
8. Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
9. Маркеры (зеленый, красный, синий, черный) – 1 компл./месяц.
10. Бумага для записей – 500 листов/год.
11. Штангель – 1 шт.
12. Пластик 1,75мм для 3D принтера – 2 кг/год.
13. Фильтр сетевой на 4 розетки с заземлением – 2 шт.
14. Проектор – 1 шт.
15. Экран для проектора – 1 шт.
16. Программное обеспечение для ПК – 4 комплекта.

Список литературы

1. Гайсина, Князева, Огановская. Робототехника, 3D моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. Методические рекомендации для педагогов. Санкт-Петербург: КАРО, 2017;
2. Учебные материалы и видеоуроки проекта «Инженеры будущего» [Электронный ресурс]. URL-доступ: <http://инженер-будущего.рф/uchebnyie-materialyi-i-videouroki/>
3. Прахов А. В lender. 3 D-моделирование и анимация - Санкт-Петербург, ВHV, 2009.

Литература для детей:

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования/ В.П.Большаков, А.Л.Бочков. – СПб.: Питер, 2013;
2. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004.
3. Прахов А. В lепбег.3Б-моделирование и анимация - Санкт-Петербург, ВHV, 2009.

Электронные ресурсы:

1. 3dtoday.ru – Энциклопедия 3D печати (<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>)