

Управление образования Артемовского городского округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»

Принята на заседании
педагогического совета:
от «13» июня 2024 года
протокол № 7

Утверждаю:
директор МАОУ СОШ № 8
Е.А. Радунцева
приказ № 12/д от «13» июня 2024 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D печать»**

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Селиверстов Евгений Александрович,
педагог дополнительного образования

п. Буланаш,
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	5
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	5
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	11
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	13
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	13
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	14
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	15

1. Основные характеристики

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Актуальность: Рабочая программа составлена на основе ФГОС второго поколения.

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.

Рабочая программа является компилятивной, составлена на основе следующей *нормативно-правовой базы:*

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам,

утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196«;

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

10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № 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»);

13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Отличительные особенности: в ходе реализации программы обучающиеся знакомятся с принципами создания 3D моделей для печати и учатся получать готовый продукт исходя из темы работы и идеи.

Адресат программы: обучающиеся 10-17 лет.

Режим занятий: 2 часа в неделю. Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 мин.

Объем: 72 часа в год.

Срок освоения: 1 год.

Перечень форм обучения: индивидуальная, групповая, работа в парах.

Перечень видов занятий: беседы, лекции, практические занятия, лабораторные занятия, мастер-классы, выставки и другое.

Форма реализации образовательной программы: традиционная

Формы обучения: индивидуальная, групповая.

Виды занятий: беседа, практическое занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ учащихся.

Защита заключается в описании процесса создания 3D модели по следующему плану:

- 1) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели.
- 2) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;
- 3) запуск 3D-принтера, настройка и начало печати и получение результата.
- 4) финишная отделка модели.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

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

Задачи:

1. привить ученикам определенные навыки, умения и знания;
2. освоить типичное прикладное программное обеспечение и аппаратные средства ПК для создания чертежей и трехмерных моделей;
3. развить интеллектуальные способности, творческое и пространственное мышление;
4. использовать полученные знания, умения и навыки в процессе учёбы и дальнейшей деятельности;
5. развить познавательную активность у детей и удовлетворить их познавательные интересы.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план:

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Часов	Теория	Практика	
1	Основы 3D-технологий	1	0,5	0,5	
1.1	Техника безопасности и правила поведения. Распределение по компьютерам. Введение в моделирование.		0,5		
1.2	Основы 3D технологий.			0,5	Тест
2	Работа в программе TinkerCAD	20	2	18	
2.1	Области использования 3-хмерной		1	1	

	графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3- хмерной графики.				
2.2	Навигация в 3D-пространстве. Трехмерная система координат.		1	1	
2.3	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы. Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы			2	
2.4	Отверстия. Проект "Стакан для карандашей"			2	Анализ работ
2.5	Изменение объекта, копирование и группировка объектов			2	
2.6	Горячие клавиши. Проект "Лодка"			2	Анализ работ
2.7	Построение сложных объемных объектов в 3D моделировании.			2	
2.8	Проект: "Автомобиль. Самолет"			3	
2.9	Создание движущихся механизмов. Проект: "Погрузчик"			3	Презентац ия работ
3	Моделирование и печать 3D- объектов	42	4	38	
3.1	Архитектура 3D-принтера и его виды		0,5		
3.2	Возможности 3D-принтера			1	
3.3	Знакомство с моделью 3D-принтера и его настройка			2	
3.4	Освоение интерфейса программы Polygon. Настройки печати. Экспорт моделей из TinkerCAD		0,5	1	Тест
3.5	Подготовка и печать планиметрических объектов			2	
3.6	Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид			1	
3.7	Шар и многогранник			1	
3.8	Цилиндр, призма, пирамида			1	
3.9	Экспортирование и печать простых моделей			1	Тест
3.10	Создание и печать моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка»			1	
3.11	Создание брелка по замыслу ученика			2	
3.12	Создание подставки для канцелярских принадлежностей по замыслу ученика			2	Презентац ия работ
3.13	Создание шкатулки, коробочки с секретом			2	Анализ работ
3.14	Особенности печати сложных фигур			2	
3.15	Моделирование объекта из			3	

	составляющих. Работа над моделью				
3.16	Создание сложной модели из разных составляющих			3	Анализ работ
3.17	Создание подарка для милых дам			2	
3.18	Разработка сложной модели по запланированному проекту		1	3	
3.19	Создание сложной модели по запланированному проекту		1	3	
3.20	Финишная обработка объектов после печати		1	2	Презентация работ
3.21	Подготовка и печать объектов для использования в быту			3	Анализ работ
4	Проектная деятельность	9	2	7	
4.1	Подготовка к итоговому занятию. Планирование итоговой работы		1		
4.2	Создание контрольной модели			3	
4.3	Печать и доработка контрольной модели			2	
4.4	Работа над защитой своей модели			2	
4.5	Подведение итогов		1		Презентация работ
	Итого	72	8,5	63,5	

Содержание учебного (тематического) плана:

1. Основы 3D-технологий

1.1 Техника безопасности и правила поведения. Распределение по компьютерам. Введение в моделирование.

Теория: Ознакомления с техникой безопасности и правилами поведения, история моделирования, практическая важность моделирования.

1.2 Основы 3D технологий.

Теория: виды моделирования, история развития 3D моделирования.

Практика: создание 3D моделей из бумаги, пластилина и подручных материалов.

2. Работа в программе TinkerCAD

2.1 Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики.

Теория: Трехмерная графика как необходимый элемент 3D-моделирования. Основные инструменты 3-хмерной графики.

Практика: Анализ готовый продуктов 3-хмерной графики.

2.2 Навигация в 3D-пространстве. Трехмерная система координат.

Теория: основные элементы и принципы управления TinkerCAD.

Практика: Практические задания на работу с камерой и трехмерной системой координат.

2.3 3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы. Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы

Практика: Создание моделей из готовых примитивов

2.4 Отверстия. Проект "Стакан для карандашей"

Практика: Создание простых и сложных отверстий в примитивах. Разработка и реализация проекта стакана для карандашей.

2.5 Изменение объекта, копирование и группировка объектов

Практика: Работа с несколькими объектами, изменение примитивов и создание новых.

2.6 Горячие клавиши. Проект "Лодка"

Практика: Постановка необходимости использования горячих клавиш, разработка и реализация модели лодки.

2.7 Построение сложных объемных объектов в 3D моделировании.

Практика: Моделирование сложных объектов.

2.8 Проект: "Автомобиль. Самолет"

Практика: Разработка и реализация модели автомобиля или самолета.

2.9 Создание движущихся механизмов. Проект: "Погрузчик"

Практика: Работа с динамическими объектами, основы анимации

3. Моделирование и печать 3D-объектов

3.1 Архитектура 3D-принтера и его виды

Теория: основные узлы 3D-принтера, отличия различных моделей, расходные материалы.

3.2 Возможности 3D-принтера

Практика: Анализ готовых продуктов

3.3 Знакомство с моделью 3D-принтера и его настройка

Практика: Подготовка 3D-принтера к печати, калибровка

3.4 Освоение интерфейса программы Polygon. Настройки печати. Экспорт моделей из 3ds Max

Теория: Слайсеры. Основные моменты работы в программе Polygon.

Практика: Экспорт для печати готовых моделей из ThinkerCAD

3.5 Подготовка и печать планиметрических объектов

Практика: Создание моделей букв и цифр, подготовка их в слайсере и печать.

3.6 Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид.

Практика: Печать кубов и абстрактных фигур из них

3.7 Шар и многогранник

Практика: особенности печати шаров и многогранников

3.8 Цилиндр, призма, пирамида

Практика: создание диарамы из примитивных фигур

3.9 Экспортирование и печать простых моделей

Практика: Создание простых моделей, экспортирование и печать их. Анализ ошибок.

3.10 Создание и печать моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка»

Практика: Создание и печать моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка»

3.11 Создание брелка по замыслу ученика

Практика: разработка технического задания и его реализация

3.12 Создание подставки для канцелярских принадлежностей по замыслу ученика

Практика: Усложнение модели подставки для карандашей и печать её.

3.13 Создание шкатулки, коробочки с секретом

Практика: Печать простой шкатулки и коробочки с простым секретным замком

3.14 Особенности печати сложных фигур

Практика: Решение проблем возникающих при печати более сложных работ

3.15 Моделирование объекта из составляющих. Работа над моделью

Практика: Разбитие сложных объектов на примитивы, работа над составной моделью.

3.16 Создание сложной модели из разных составляющих

Практика: разделение обязанностей по моделированию среди группы. Коллективная работа по созданию модели.

3.17 Создание подарка для милых дам

3.18 Разработка сложной модели по запланированному проекту

Теория: основные моменты планирования сложных проектов.

Практика: Разработка сложного проекта, начало реализации

3.19 Создание сложной модели по запланированному проекту

Теория: Проблемы и возможные решения проблем связанных с реализацией сложных проектов.

Практика: Завершение работы над сложным проектом.

3.20 Финишная обработка объектов после печати

Практика: Обработка напечатанных объектов наждачной бумагой, грунтовка и покраска.

3.21 Подготовка и печать объектов для использования в быту

Практика: Создание практическо-важных моделей.

4. Проектная деятельность

4.1 Подготовка к итоговому занятию. Планирование итоговой работы

Теория: Оглашения плана работы над итоговой работой, критерий оценивания итоговой работы. Выбор темы работы

4.2 Создание контрольной модели

Практика: создание 3D модели для дальнейшей печати

4.3 Печать и доработка контрольной модели

Практика: печать модели на 3D принтере, обработка продукта

4.4 Работа над защитой своей модели

Практика: Подготовка презентации для защиты работы, защита.

4.5 Подведение итогов

Теория: обобщение изученного материала, планирование дальнейшей деятельности.

1.4 Планируемые результаты

Основными требованиями к обучающимся при изучении основ журналистики как профессии являются желание овладеть навыками работы юного корреспондента; активная позиция во время занятий; выполнение творческих заданий, участие в ролевых играх, устных журналах, пресс-конференциях, семинарах, творческих конкурсах.

Метапредметные

Регулятивные УУД:

- Учиться определять и формулировать цель деятельности.
- Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с предложенным материалом.

- Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку поставленной проблеме.

- Научить обрабатывать данные, полученные в результате анкетирования. Формирование навыков работы и использования всех возможностей текстового редактора, поиска информации в сети Интернет Средства достижения: экспресс

- опросы, блиц-опросы, тренинг «Работа с событием», технология проблемного диалога, структурирование очередного номера газеты, отбор информации,

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний.
- Делать предварительный отбор источников информации.

- Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию.

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы.

- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать предметы и их образы.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста).

- Слушать и понимать речь других.

- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им. -
Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

- Развитие умений участвовать в диалоге, понимать чужую точку зрения и аргументировано отстаивать свою.

- Научить обрабатывать данные, полученные в результате анкетирования текстового редактора, поиска информации в сети Интернет

Личностные результаты

- аргументированно оценивать свои и чужие поступки в однозначных и неоднозначных ситуациях, опираясь на общечеловеческие нравственные ценности;

- осознавать свои эмоции, адекватно выражать и контролировать, понимать эмоциональное состояние других;

- осознавать свои черты характера, интересы, цели, позиции, свой мировоззренческий выбор;

- осознавать и проявлять себя гражданином России в добрых словах и делах – объяснять взаимные интересы, ценности, обязательства свои и своего общества, страны; добровольно ограничивать себя ради пользы других;

- осознавать целостность мира и многообразие взглядов на него, вырабатывать свои мировоззренческие позиции;

- вырабатывать уважительно-доброжелательное отношение к непохожим на себя, идти на взаимные уступки в разных ситуациях;

- осваивать новые социальные роли и правила, учиться критически осмысливать их и свое поведение, справляться с агрессивностью, эгоизмом;

- выбирать, как поступить, в том числе в неоднозначных ситуациях (моральные проблемы) и отвечать за свой выбор.

Предметные результаты

- Умение использовать терминологию моделирования;
- Умение работать в среде редактора 3-х мерной графики;
- Умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- Изучение возможностей среды ThinkerCad;
- Умение подготавливать модели для 3D-печати;
- Навыки первичной обработки 3D-моделей.

2. Организационно-педагогические условия

2.1 Календарный учебный график

на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса		
1	Количество учебных недель	34	
2	Количество учебных дней	72	
3	Количество часов в неделю	2	
4	Количество часов	72	
5	Неделя в I полугодии	16 недель	
6	Неделя во II полугодии	18 недель	
7	Начало занятий	02.09	
8	Каникулы	с 27.10 по 04.11 с 30.12. по 07.01 с 22.03 по 30.03	
9	Выходные дни	1-8 января, 24 февраля, 4 ноября, 10 марта, 1, 2, 9 мая	
10	Окончание учебного года	26.05	

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

Занятия проводятся в классе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Характеристика помещений, в которых проводятся занятия.

Кабинет №308 (класс Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)

Общая площадь кабинета 50,2кв.м.; этаж 3

4 пластиковых окна, выходящих на юг и юго-запад

Пол линолеум

Стены окрашены водоэмульсионной краской

Освещение: люминесцентные лампы

В кабинете 22 шкафа, 10 ученических парт, 14 стульев, 1 учительский стол с креслом.

Для организации занятий необходимо следующее оборудование:

- проектор;
- компьютер для педагога;
- 3D-принтер;
- экран;
- программное обеспечение;
- ПК или ноутбуки для обучающихся.

Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования Селиверстов Евгений Александрович имеет высшее образование, закончил КГСХА. Педагогический стаж – 3 года. Квалификационная категория – первая.

Методические материалы:

Курс ведется в виде сообщающих бесед и практических занятий. В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах работы с программным и техническим обеспечением. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания.

В конце года обучающимися выполняется проектная работа. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучающимися материала курса.

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Текущий:

- оценка усвоения изучаемого материала осуществляется педагогом в форме наблюдения;
- прогностический операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
- рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения.

Итоговый контроль в формах:

- тестирование;
- практическая работа;
- турнир.

Самооценка и самоконтроль, определение учеником границ своего «знания-незнания», своих потенциальных возможностей.

3. Список литературы

Литература для педагога:

- Компьютер для художника. Коцюбинский А.О, Грошев С.В. Издательство “Триумф” 2008 г.
- Компьютерная графика. Учебник. Петров М.П. Молочков В.П. СПб.:Питер, 2009 г.
- Все о 3D – <http://cray.onego.ru/3d/>
- Tinkercad для начинающих. Руководство. Дмитрий Горьков. 2015 г.
- 3D-печать с нуля. Руководство. Дмитрий Горьков. 2015 г.
- 3D-печать в малом бизнесе (Дмитрий Горьков), 2015 год
- PICASO 3D Designer (Инструкция пользователя по эксплуатации)
- Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития (Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро) 2013 год
- Теория и практика экструзии полимеров (Ким В. С., 2005г)

Литература для учащихся (родителей):

- Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Колосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
- 3D-моделирование. Моделирование в TinkerCAD. : учебное пособие Ягудина Виктория Рауфовна. 2021 г.