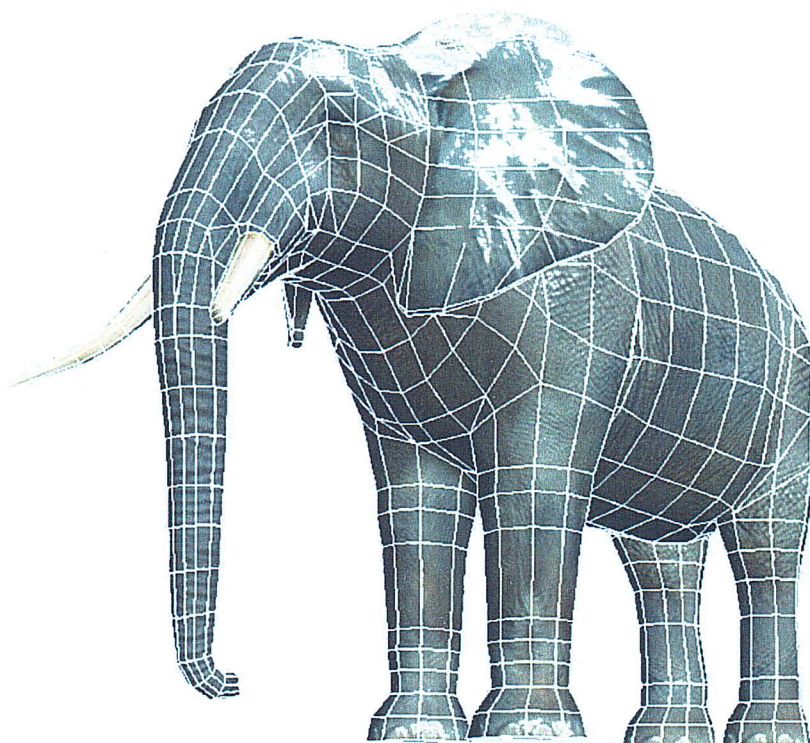


Российская Федерация
Отдел управления образованием Администрации Лебяжьевского района Курганской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Елошанская средняя общеобразовательная школа»
МБОУ «Елошанская средняя общеобразовательная школа»

Цифровое моделирование

5 класс



ТОЧКА РОСТА
АГЕНТСТВО ПО ДЕЛАМ
МОЛОДЕЖИ И СПОРТУ
И ОБРАЗОВАНИЮ

Отдел управления образованием Администрации Лебяжьевского муниципального округа
Курганской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Елошанская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТА

на заседании методического
совета, МО естественно-научного цикла
от «29» августа 2022 г.
Протокол № _____

Мисс. Назарова Л.А.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

О.М. /Андреева О.М./

Приказ № 61/с от 30 августа 2022 г.

МП



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

естественно-научной направленности

«Цифровое моделирование»

Уровень освоения программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 10 - 12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Розов Евгений Михайлович,
педагог дополнительного
образования

с. Ёлошное, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	2
1.1	Пояснительная записка	2
1.2	Цель и задачи программы.....	4
1.3	Планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные).....	5
1.4	Учебно-тематический план.....	6
1.5	Содержание программы	6
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1	Условия реализации программы.....	8
2.2	Формы аттестации/контроля	11
2.3	Оценочные материалы.....	12
2.4	Методические материалы.....	13
2.5.	Список литературы и источников (для педагога и учащихся).....	14

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифровое моделирование» (Программы) - *естественно-научная*.

Актуальность и педагогическая целесообразность

Актуальность Программы обусловлена развитием наукоемких технологий во всех областях деятельности современного общества, что требует от человека новых знаний и умений, Soft компетенций. Одним их перспективных направлений являются цифровые технологии.

Программа ориентированы на становление у учащихся научного мировоззрения, освоение методов проектно-исследовательской деятельности, приобретение начальных навыков цифрового моделирования.

Занятия учащихся в объединениях дополнительного образования способствуют развитию познавательной активности, расширению кругозора, углублению знаний, совершенствованию умений и навыков по школьным предметам естественнонаучного цикла, что обеспечивает непрерывность и преемственность образования.

Воспитательный потенциал Программы реализуется через формирование познавательного и научного интереса к явлениям окружающего мира, функциональной грамотности, мотивации к позитивному преобразованию мира, профессиональное самоопределение.

Программа разработана в соответствии с основными положениями Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (в действующей редакции); Федерального закона № 304-ФЗ от 31 июля 2020 г. «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания обучающихся» от 29.12.2012 г.; Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р); Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», (Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196); Национального проекта «Образование», Федеральные проекты «Успех каждого ребенка» и «Цифровая школа»; санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28); Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 22.09.2021 г. № 652н); Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816), методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Минобрнауки России (Департамент государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи №09-3242 от 18.11.2015 г.); письмо Департамента образования и науки Курганской области от 26.10.2021 г. исх. № 08-05794/21 «О структурной модели дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы»; Устава

МБОУ «Елошанская средняя общеобразовательная школа»;

Отличительные особенности, адресат программы

Программа реализуется в условиях Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста». Для повышения качества образования, расположенных в сельской местности и малых городах, расширения возможностей обучающихся в освоении учебных предметов и практической отработки учебного материала используется современное оборудование. Программа может быть

и
с
п

Адресат. Программа адресована учащимся 11-16 лет. Минимальный возраст обучающихся - 11 лет и будет востребована в первую очередь тем, кто имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению цифровых технологий. В ходе реализации Программы обеспечивается организация проектно-исследовательской деятельности обучающихся, проведение воспитательных мероприятий (в соответствии с рабочей программой воспитания школы и планом воспитательной работы).

н

Объем и сроки освоения программы. Продолжительность реализации программы: 1 год, 36 час. Занятия проводятся по 1 часу 1 раз в неделю.

Форма обучения: очная, смешанная (очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий).

р

Уровень освоения программы

Ознакомительный – уровень предполагает удовлетворение познавательного интереса учащихся, расширение информированности в данной образовательной области, обогащение навыками общения и умений совместной деятельности при реализации Программы.

в

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологии прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

1

2

-

.

Второй программой для работы с 3D-объектами выбрана программа с открытым кодом FreeCAD. она попадает в категорию САПР с функциями инженерного анализа и управления проектными данными. Это полнофункциональная система параметрического моделирования с модульной программной архитектурой. FreeCAD в большой мере использует великолепные библиотеки с открытыми исходными кодами, которые существуют в области научных вычислений.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знания по правилу и решению творческих задач. Предлагаемые творческие работы направлены на развитие технического, логического, абстрактного и образного мышления, формируются аналитические и созидательные компоненты творческого мышления.

Направленность образовательной программы – естественно-научная. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность: актуальность выбранной темы обусловлена практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности. Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить 3D-принтер в образовательный процесс учебного коллектива.

Программа «3D-моделирование», в том числе, ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: создание условий, обеспечивающих формирование представлений учащихся о возможностях цифрового моделирования и овладение первичными приемами 3D моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать знания, обеспечить освоение умений и навыков;
- активизировать деятельность по цифровому моделированию с использованием программ САПР: «КОМПАС-3D», «FreeCAD»;

- освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере с помощью программы «Poligon 2.0»

Развивающие:

- развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, и эффективного использования компьютерных систем;
- Развивать внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся;
- Развивать у учащихся способности по решению технических задач, результатом каждой из которых будут предметы или детали распечатанные на 3D принтере.

Воспитательные:

- привить устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству;
- воспитать настойчивость и стремление к достижению поставленной цели;
- привить навыки общей информационной культуры у учащихся;
- привить навыки формирования зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

1.3 Планируемые результаты

К окончанию обучения у учащихся будут сформированы следующие результаты:

Предметные:

- научатся основам технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» и «FreeCAD».
- научатся первичным навыкам работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- ознакомятся с 3D принтером, программой «Poligon 2.0»;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру;

Личностные:

- возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация к творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- разовьются этические чувства, прежде всего, доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные:

- освоение разных способов решения проблем творческого и технического характера;
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

- получают возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

Учащиеся получают возможность научиться:

- выделять объект исследования;
- разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
- выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
- работать в группе;
- пользоваться словарями, энциклопедиями другими учебными пособиями;
- вести наблюдения окружающего мира;
- планировать и организовывать исследовательскую деятельность;
- работать в группе.

1.4. Учебно-тематический план

№п.п.	Основные темы	Количество часов		Всего часов
		Теория	Практика	
1-й год обучения				
1	Введение. Инструктаж по Т.Б.	1		1
2	Изучение основ технического черчения	1	1	2
3	Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	2	2	4
4	Документ-чертеж, 2D-моделирование.	1	2	3
5	Документ-деталь, 3D-моделирование.	2	4	6
6	Знакомство с программой «FreeCAD». Верстак «Part»	2	4	6
7	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	1	3	4
8	3D -печать трехмерных моделей.	1	2	3
9	Создание индивидуальных творческих проектов.	1	3	4
1	Работа на плановых мероприятиях кружка.	1	1	1
1	Итоговое занятие.	1		1
	Итого:	14	22	36

1.5. Содержание программы

1. Введение

1.1. Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся в кружке. Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Правила пересечения автомобильных и железных дорог. Пожарная безопасность. Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.

2.Изучение основ технического черчения.

2.1. Теория: Виды изделий и конструкторских документов. Общие определения. Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, буквенные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты. Проекционное черчение: прямоугольные проекции,

- расположение видов (проекций) на чертежах, построение проекций геометрических тел, разрезы и сечения..
- 2.2. Практика: Тестовое задание «Чертеж от руки».
3. Знакомство с программой «КОМПАС-3D»
- 3.1. Теория: Типы документов «КОМПАС-3D». Типы файлов. Основные компоненты программы. Интерфейс. Контекстные меню. Главное меню и панели инструментов
- 3.2. Теория: Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств. Инструментальная панель.
- 3.3. Практика: Тестовое задание «2D эскиз».
- 3.4. Практика: Тестовое задание «2D эскиз».
4. Документ-чертёж. 2D-моделирование.
- 4.1. Теория: Оформление чертежа. Параметры текущего чертежа. Использование видов. Получение изображения в разных масштабах. Библиотеки.
- 4.2. Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели.
- 4.3. Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели.
5. Документ-деталь. 3D-моделирование.
- 5.1. Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз. Вспомогательная геометрия.
- 5.2. Теория: Создание модели с помощью операции «Выдавливание» и «Вырезать выдавливанием». Дополнительные элементы: фаски, скругления.
- 5.3. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.
- 5.4. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.
- 5.5. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.
- 5.6. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.
6. Знакомство с программой «FreeCAD»
- 6.1 Теория: Интерфейс. Основные компоненты программы «FreeCAD». Виды документов.
- 6.2 Теория: Общие приемы работы. Верстаки. Командные панели. Панели инструментов. Дерево проекта. Редактор свойств. Файлы STL, BREP, FCSTD и их конвертирование. Верстак «Part».
- 6.3. Практика: Тестовое задание «Приемы работы в программе «FreeCAD». Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
- 6.4. Практика: Тестовое задание «Приемы работы в программе «FreeCAD». Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
- 6.5. Практика: Тестовое задание «Приемы работы в программе «FreeCAD». Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
- 6.6. Практика: Тестовое задание «Приемы работы в программе «FreeCAD». Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
7. Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.
- 7.1. Теория: Инструментальная панель примитивов. Виды примитивов. Нулевые операции.
- 7.2. Практика: Построение 3D-объекта по образцу.
- 7.3. Практика: Построение 3D-объекта по образцу.
8. 3D-печать трехмерных моделей.
- 8.1. Теория: 3D-принтер. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.

Знакомство с моделью 3D-принтера «XYZprint-pro». Программное обеспечение «Poligon 2.0».

8.2. Практика: Печать первой 3D-модели с использованием ранее созданного в программе «FreeCAD» 3D-объекта.

8.3. Практика: Построение 3D-модели, по собственному замыслу.

9. Создание индивидуальных творческих проектов.

9.1 Теория: Выбор проекта. Сбор информации по темам проектов.

9.2 Практика: Изготовление деталей проекта на 3D-принтере.

9.3 Практика: Сборка конструкций для индивидуальных творческих проектов.

9.4 Практика: Подготовка документации по индивидуальным творческим проектам.

10. Работа на плановых мероприятиях кружка.

10.1 Практика: Подготовка к выставкам и соревнованиям различного уровня.

11. Итоговое занятие

11.1. Теория: Защита индивидуальных творческих проектов. Подведение итогов работы творческого объединения за год.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Условия реализации программы

Особенности организации образовательного процесса

Доступность дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Цифровое моделирование» обеспечивается тем, что в детское объединение могут записаться все желающие без какого либо отбора.

Программа предполагает наличие возможности организации образовательного процесса в рамках инклюзивного образования (для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)).

Занятия проводятся на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МБОУ «Елошанская средняя общеобразовательная школа» и предусматривает реализацию программы в сетевой форме (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ ст. 15 (ред. от 01.03.2020) – использование ресурсов школы.

Материально – техническое обеспечение

Перечень оборудования:

№	Наименование имущества	Количество
1.	3D оборудование (3д принтер)	1.
2.	Вычислительный блок интерактивного комплекса	1.
3.	Интерактивный комплекс	1.
4.	МФУ (принтер, сканер, копир)	1.
5.	Ноутбук мобильного класса	1.
6.	Ноутбук с ОС для VR шлема	1.
7.	Ноутбук учителя	1.
8.	Планшет	1.
9.	Фотограмметрическое ПО	1.
10.	Шлем виртуальной реальности	1.

11.	Мобильное крепление для интерактивного комплекса	1.
12.	Пластик для 3-Д принтера	15.
13.	ПО для 3-Д моделирования	1.
14.	Штатив для крепления базовых станций	1.
15.	Аккумуляторная дрель-винтовёрт	2.
16.	Набор бит	1.
17.	Набор сверл универсальный	1.
18.	Многофункциональный инструмент (мультитул)	3.
19.	Клеевой пистолет с комплектом запасных стержней	3.
20.	Цифровой штангенциркуль	3.
21.	Электролобзик	3.
22.	Ручной лобзик, 200мм	5.
23.	Ручной лобзик, 300мм	3.
24.	Набор пилок для лобзика	2.
25.	Значок для ученика	50.
26.	Бейдж с логотипом для учителя	7.
27.	Стол рабочий	3.

Учебно-методическое обеспечение

№п.п.	Тема	Форма занятий	Методы и приёмы организации образовательной программы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1	Введение. Инструктажи по ТБ	Групповая	Устное изложение.	Инструкции	ПК, ИАК	Краткий опрос по ТБ
2	Изучение основ технического черчения.	Групповая	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу.	Образцы, интернет.	ПК, ИАК	Краткий опрос по теме.
3	Знакомство с программой «КОМПАС-3D»	Групповая	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу.	Образцы, интернет, журналы, книги, инструкции, самоучители.	ПК, ИАК	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
4	Документ-чертёж. 2D-моделирование	Групповая	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу.	Образцы, интернет, журналы, книги, инструкции, самоучители.	ПК, ИАК	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
5	Документ-деталь. 3D-	Групповая	Устное изложение. Устное объяснение.	Образцы, интернет, журналы, книги,	ПК, ИАК	Краткий опрос по теме.

	моделирование		Работа по образцу.	инструкции, самоучители.		Педагогическое наблюдение.
6	Знакомство с программой «FreeCAD»	Групповая	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу.	Образцы, интернет, журналы, книги, инструкции, самоучители.	ПК, ИАК	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
7	Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.	Групповая	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу. Самостоятельная работа.	Образцы, интернет, журналы, книги, инструкции, самоучители.	ПК, ИАК	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
8	3D-печать трехмерных моделей.	Групповая, Творческая мастерская.	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу. Самостоятельная работа.	Образцы, интернет, журналы, книги, инструкции, самоучители.	ПК, ИАК, 3D-принтер.	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
9	Создание индивидуальных творческих проектов.	Групповая, Творческая мастерская.	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу. Самостоятельная работа.	Образцы, интернет, журналы, книги, инструкции, самоучители.	ПК, ИАК, 3D-принтер, акриловые краски.	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
10	Работа на плановых мероприятиях кружка.	Групповая, Творческая мастерская. Соревнование.	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу. Самостоятельная работа.	Образцы, интернет.	ПК, ИАК, 3D-принтер.	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.
11	Итоговое занятие	Групповая, Творческая мастерская. Соревнование.	Устное изложение. Устное объяснение. Работа по образцу. Самостоятельная работа.	Образцы, интернет.	ПК, ИАК, 3D-принтер.	Краткий опрос по теме. Педагогическое наблюдение.

Кадровое обеспечение

ФИО	Образование	Педагогический стаж, категория	Курсы ПК
Розов Евгений Михайлович	высшее	33 года СД	«Гибкие компетенции проектной деятельности», 2019 «Профессиональное развитие педагогов, реализующих Концепцию преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» на базе Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» 2019 год.
Андреева Ольга Михайловна	высшее	17 лет первая кв. категория	«Гибкие компетенции проектной деятельности», 2019 «Прикладная информатика и основы программирования» 2020 г.

Форма организации деятельности

Формы обучения: очная, очно-заочная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

Занятия проводятся в виде реализации кейсов и творческих мастерских

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу, объем часов - 36.

Модульная организация программы, последовательность наименований разделов и тем учебного - тематического плана может не совпадать с календарно-тематическим графиком с учётом процесса освоения учащимися Программы, и поддержания устойчивого интереса учащихся в процессе реализации программы.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2022 г.	25 05. 2023 г.	36	36	1 раз в неделю по 1 часу.

2.2 Формы аттестации / контроля

С целью определения уровня усвоения образовательной программы, а также для повышения эффективности и улучшения качества учебно-воспитательного процесса проводится аттестация учащихся в течение всего периода обучения. Аттестация проходит в два-три этапа: входящая диагностика (по необходимости), промежуточная аттестация.

График контроля, промежуточной аттестации

Год обучения	Вид и дата проведения		
	входящая	промежуточная	промежуточная (итоговая)
1	сентябрь	декабрь	май

Формы подведения итогов реализации программы: - текущий контроль (по результатам изучения тем, разделов) в форме опросов, наблюдения, тестирования, взаимоконтроля; - итоговый контроль (по результатам изучения программы) в форме мониторинга.

Контроль осуществляется посредством ведения мониторинга результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе, мониторинга личностного развития ребенка Предполагает использование диагностирования, личных наблюдений педагога, отслеживания результатов работ каждого ребёнка на занятии, самоконтроль.

Ф.И. возраст	Стартовый (сентябрь)					Промежуточный (Декабрь-январь)					Итоговый (Май)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Диагностировать полученные знания и умения позволяют различные методики - опрос, тестовые задания, наблюдения, взаимоконтроль, самоконтроль, представление творческих работ, проектов или исследований. Формой отчётности по педагогической диагностике является диагностическая карта. На протяжении процесса обучения отслеживается эффективность работы обучающихся по результатам выполнения практических заданий по каждой теме, способность детей самостоятельно выполнить практические задания. Работы воспитанников оцениваются педагогом по соответственно поставленной задаче, технической и эстетической стороне выполнения

Показателем результативности освоения программы выступает динамика продвижения ребенка в личностном развитии, овладении ЗУН и творческом самовыражении, которые фиксируются педагогом.

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся (представление проектов, исследований, созданных моделей). Уровни освоения программы – высокий (В), средний (С), низкий (Н). Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

Оценочные материалы

Вопросы по темам:

1. Инструктаж по технике безопасности
 - Техника безопасности работы на компьютере.
 - Правила поведения в кружке.
 - Правила пересечения автомобильных и железных дорог.
 - Пожарная безопасность.
2. Изучение основ технического черчения
 - Общие определения конструкторских документов.
 - Штриховка в разрезах и сечениях.
 - Линии чертежа.
 - Форматы чертежей.
 - Расположение видов (проекции) на чертежах.
3. Знакомство с программой «КОМПАС-3 D»
 - Основные компоненты программы. Интерфейс.
 - Контекстные меню.
 - Главное меню и панели инструментов
 - Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
 - Инструментальная панель.

- Панель «Геометрия».
- 4. Документ - Чертеж. 2D-моделирование.
 - Оформление чертежа.
 - Параметры текущего чертежа.
 - Использование видов.
 - Получение изображения в разных масштабах.
- 5. Документ-Деталь.3D-моделирование.
 - Рабочее пространство.
 - Дерево модели.
 - Вспомогательная геометрия.
 - Создание модели с помощью операции «выдавливание» и «вырезать» Выдавливанием.
 - Дополнительные элементы: фаски, скругления.
- 6. Знакомство с системой «FreeCAD»
 - Интерфейс. Основные команды программы.
 - Верстаки. Командные панели.
 - Панели инструментов.
 - Дерево проекта
 - Верстак «Ран»
- 7. 3D- печать трехмерных моделей/
 - Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности.
 - Программное обеспечение для печати 3D-моделей.
 - Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.
 - Контроль установки стола.
 - Виды пластиков.

2.5. Методические материалы

2.5.1 Основные термины, используемые в программе

Чертеж. Штриховка. Печать. Стол. Прототипирование. Операция выдавливания. Модель Вилка. Операция вращения. Модель Вкладыш. Кинематическая операция. Модель Лопать. Операция по сечениям. Модель Молоток. Создание сборки. Модель Держатель. Создание чертежей и спецификации по сборке. Модель Держатель. Операции гибки, замыкания углов. Модель Корпус. Операции гибки и штамповки. Модель Планка. Поверхность по сети точек. Модель Колодка обувная. Поверхность по сети кривых. Модель Шлюпка. Кейс. Проект.

2.5.2 Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

В процессе реализации Программы используются различные формы проведения занятий: традиционные, комбинированные, практические. Большое внимание уделяется индивидуальной работе и творческим разработкам.

Для достижения поставленной цели и реализации задач Программы используются следующие методы обучения:

- вербальный (лекция, беседа, объяснение, рефлексия);
- наглядный (наблюдение, демонстрация).

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото - и видеоматериалы, технические журналы и книги, материалы на компьютерных носителях.

2.5.3. Список литературы и источников

Нормативно - правовое обеспечение Программы

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года в действующей редакции.
4. Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года».
5. Национальный проект «Образование, Федеральный проект «Современная школа», Федеральный проект «Успех каждого ребенка»;
6. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ).
7. Федеральный закон № 304-ФЗ от 31.07.2020 г «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания обучающихся» от 29.12.2012 г.;
8. Стратегия развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.05. 2015 г. № 996-р.
9. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
10. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
11. ФГОС ООО утвержденный приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287.
12. ФГОС СОО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изм. от 12.08.2022 г.).
13. Профессиональный стандарт «Педагог» от 18.10 2013 года № 544н.

Для учителя

1. Письмо Минпросвещения России от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Информационно-методическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов
н
а
2. Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций [Электронный ресурс]: <https://fgosreestr.ru/poop/primernaia-rabochaia-programma-vospitaniia-dlia-obshcheobrazovatelnykh-organizatsii> - [Режим доступа] - свободный
1. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и
г
о

- малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей для использования в работе «Точка роста» от 31.05.2022 г.
2. Белухин Д. А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.:МПСИ,2006.-312с.
 3. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3DLT".
 4. Богуславским А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ.1995г.
 5. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков. А.Л. Бочков.- СПб.: Питер. 2013.-304с.
 6. Меичинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. -М.: МПСИ: Воронеж: НПО «МОДЭК». 2004.-512с.
 7. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491 с.
 8. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.
 9. Путина Н.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.
 10. Пястолова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности // «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С. 14-.
 11. Третьяк Т. М. Фарафонов А. А. «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3DLT-М.: СОЛОН-ПРЕСС..2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
 12. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность//«Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С. 10-13.
 13. Сайт фирмы АСКОН. <https://ascon.ru/products/>
 14. Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании». https://edu.ascon.ru/source/articles/kompas-3d_v_obrazovanii.pdf
 15. Энциклопедия 3D печати. <https://3dtoday.ru/wiki>

Для обучающихся:

1. Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании». <http://edu.ascon.ru/>
2. Сайт фирмы АСКОН. <https://ascon.ru/products/>