

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
гимназия № 2 г.Асино Томской области



УТВЕРЖДЕНО
директор МАОУ гимназия № 2
Седюкова Н.В.
"30" 09 2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
"3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ. 3D - ПЕЧАТЬ"**

направленность: техническая
уровень программы - базовый
возраст обучающихся - 13-15 лет (7-9 класс)
срок реализации - 3 года (128 часов)

Преподаватель:
учитель технологии
первой кв.категории
Котов А.А.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «3d моделирование и 3d печать» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- ✓ Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273.
- ✓ Федеральный Закон РФ от 14.07.2022 № 295 "О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р).
- ✓ Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
- ✓ Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5.08.2020г. № 882/391 о порядке организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ.
- ✓ Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых (приказ Министерства труда России от 22.09.2021г. № 652н).
- ✓ Основной образовательной программой начального и основного общего образования МАОУ гимназии № 2 города Асино Томской области

Направленность программы

Программа «3d моделирование и 3d печать» технической направленности.

Программа направлена на развитие объемно-пространственного мышления, формирование и воплощение творческой идеи с последующим погружением в мир аддитивных технологий.

Педагогическая целесообразность

Программа «3D моделирование и 3D печать» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе.

Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и 3D печать» предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения.

Новизна программы

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. Печать 3D моделей на современном оборудовании в школах – дело новое.

Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование и 3D печать», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Содержание и материал программы дифференцируется по уровням сложности, предусматривая задания разного уровня по каждой теме программы.

Самое главное, для чего создана программа - это дать возможность благодаря полученным знаниям продолжить дальнейшее развитие и обучение в художественных

итехнических училищах, колледжах, институтах. Учебный материал подобран с учетом возрастных особенностей обучающихся, их индивидуальных возможностей и интересов. В процессе обучения ребята посещают музей, участвуют в выставках, конкурсах и фестивалях.

Актуальность

3D-моделирование пришло на смену традиционному черчению, САПР (система автоматизированного проектирования) стала международным языком «технарей». И одним из важных показателей будущей профессиональной пригодности старшеклассников, ориентированных на инженерно-технические виды деятельности, становится умение пользоваться таким международным языком.

Адресат программы

Программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на детей 7- 9 класса.

В эти годы дети охотно учатся и стремятся развивать свои умственные способности и индивидуальность. Они уже имеют представление о том, для чего необходимо образование, и умеют учиться.

Характерной чертой этого возраста является любознательность, пытливость ума, стремление к познанию и информации, подросток стремится овладеть как можно большим количеством знаний. Ребята начинают разбираться во все более сложных вопросах и не довольствуются упрощенными ответами. Учеба остается ведущей деятельностью.

Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 3 года. Количество учебных часов за учебный год – 32 часа (1-2 год обучения), 64 часа (3 год обучения).

Форма обучения

Очное. Занятия ведутся на русском языке.

Наполняемость группы: не менее 15 человек. Состав группы постоянный.

Возраст детей, участвующих в освоении данной дополнительной общеобразовательной программы 13-15 лет.

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний для работы за ПК.

Содержание и условия реализации образовательной программы соответствуют возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся. Если обучающиеся по каким-то причинам покидают группу, то на освободившееся место можно добрать ребенка с учетом собеседования и уровнем подготовки в данном направлении.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проводятся один раз в неделю по 1-2 учебных часа. Продолжительность одного учебного часа — 40 минут, перерыв между занятиями — 10 минут.

Цель программы развитие пространственного воображения у детей через обучение основам 3D моделирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач**.

Обучающие задачи:

- ✓ научить основным понятиям 3D-моделирования;
- ✓ освоить базовые инструменты 3D-печати;
- ✓ научить построению 3D моделей геометрических фигур: (моделирование мебели, зданий, интерьера);
- ✓ освоить текстурирование моделей, визуализацию и анимацию сцен.

Воспитательные задачи:

- ✓ сформировать навыки культуры трудовой деятельности (внимание, аккуратность, терпение, самостоятельность, самоконтроль);
- ✓ привить умение работать в коллективе.

Развивающие задачи:

- ✓ развивать пространственное воображение;
- ✓ развивать логическое мышление, конструкторские навыки;
- ✓ способствовать раскрытию интеллектуального и творческого потенциала и самостоятельного мышления.

Планируемые результаты освоения программы

В результате реализации курса «3D моделирование. 3D печать» у обучающихся будут сформированы результаты, которые направлены на улучшение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Образовательные (предметные):

- ✓ использовать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- ✓ создавать трехмерные модели с помощью программы и адаптировать их для 3D-печати;
- ✓ включать и выключать 3D-принтер, запускать печать, снимать готовое изделие с рабочего стола, подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- ✓ ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- ✓ знать интерфейс программы;
- ✓ знать основные этапы создания 3D-модели;
- ✓ знать различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;
- ✓ знать историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии;
- ✓ уметь применять полученные конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

Личностные:

- ✓ уметь культурно и вежливо общаться с окружающими;
- ✓ уметь логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главной задаче;
- ✓ уметь ответственно относиться к проблемам общества, оказывать взаимопомощь в различных ситуациях;

Метапредметные:

- ✓ уметь проявлять творческую инициативу и самостоятельность;
- ✓ уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии;
- ✓ развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- ✓ уметь применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний.
- ✓ иметь заинтересованность к естественным наукам, развиваться в различных направлениях знаний.
- ✓ уметь работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- ✓ уметь культурного и вежливого общения с окружающими.

Формы учета знаний и умений, система контролирующих материалов для оценки планируемых результатов освоения программы внеурочной деятельности

Формы аттестации

Контроль осуществляется во время проведения текущей, промежуточной аттестации, и аттестации по результатам обучения по программе.

Текущая аттестация осуществляется в форме педагогического наблюдения и самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме опроса и самостоятельной работы, итоговая аттестация осуществляется в форме защиты проектов и тестирования.

Оценочные материалы В качестве оценочного материала используется диагностическая методика, разработанная автором данной программы.

Методика опирается на качественные критерии уровня освоения программы. Среди критериев можно перечислить:

1. Освоение основ эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения;

2. Приобретение теоретических и практических знаний в области 3D моделирования и прототипирования;

3. Приобретение навыков создания проектов;

4. Способность работать в команде;

5. Способность ставить и решать задачи;

6. Освоение различных видов программного обеспечения. Принята следующая система уровня освоения программы: низкий, средний, высокий

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Формы контроля
			Теория	Практика	
I	1 год обучения				
1	Введение. Техника безопасности.	1	1	-	практическое задание
2	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.	2	1	1	упражнения, практическое задание
3	Быстрое дублирование объектов.	2	-	2	практическое задание
4	Знакомство с камерой и основы настройки ламп.	2	1	1	практическое задание
5	Работа с массивами.	2	1	1	практическое задание
6	Тела вращения.	2	-	2	упражнения, практическое задание
7	Инструменты нарезки и удаления.	2	1	1	практическое задание
8	Моделирование и текстурирование.	6	-	6	практическая работа
9	Первое знакомство с частицами.	2	1	1	практическое задание
10	Настройка материалов	4	1	3	упражнения, практическое задание
11	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»	7	-	7	практическая работа

	ИТОГО	32	7	25	
II	2 год обучения				
1	Знакомство с понятием трехмерное моделирование	2	1	1	практическое задание
2	Основы работы с программой AutodeskTinkercard	7	2	5	упражнения, практическое задание
3	Твердотельное моделирование в программе	15	5	10	практическая работа
4	3Д печать	3	1	2	практическая работа
5	Создание 3Д модели	5		5	практическая работа
	ИТОГО	32	9	23	
III	3 год обучения				
1	Введение	1	1		
2	Основы проектирования графических объектов и сцен	3	1	2	практическое задание
3	Методы моделирования на плоскости	8	2	6	упражнения, практическое задание
4	Редактирование двумерных объектов	6	2	4	практическое задание
5	Принципы работы системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D	6	1	5	упражнения, практическое задание
6	Особенности трехмерного моделирования средствами КОМПАС-3D	6	2	4	упражнения, практическое задание
7	Фон трехмерной сцены	6	1	5	упражнения, практическое задание
8	Печать объектов с помощью 3D-принтера	14	2	12	практическая работа
9	Решение конкретных задач. Выполнение индивидуальных и коллективных проектов	12	2	10	практическая работа
10	Зачетные мероприятия. Подведение итогов	2	2	2	
	ИТОГО	64	14	50	

Содержание программы

1 год обучения (32 часа)

1. Введение. Техника безопасности (1час)

Теория Проведение инструктажей. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики. (1 час)

2. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. (2 часа)

Теория Перемещение, вращение, масштабирование. (1 час)

Практика «Делаем снеговика из примитивов». (1 час)

3. Быстрое дублирование объектов. (2 часа)

Практика Дублирование объектов и знакомство с горячими клавишами. (2 часа)

4. Знакомство с камерой и основы настройки ламп. (2 часа)

Теория Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор. (1 час)

Практика Создание рендер-студии (1 час)

5. Работа с массивами. (2 часа)

Теория Реальное ускорение моделирования. Работа с массивами. (1 час)

Практика Создание сцены с массивами (1 час)

6. Тела вращения. (2 часа)

Практика Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений". (2 часа)

7. Инструменты нарезки и удаления. (2 часа)

Теория Растворение вершин и ребер, нарезка ножом (K), инструменты удаления. (1 час)

Практика Создание бриллианта (1 час)

8. Моделирование и текстурирование. (6 часов)

Практика Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры. «Создание банана» (6 часов)

9. Первое знакомство с частицами. (2 часа)

Теория UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W (1 час)

Практика Создание травы (1 час)

10. Настройка материалов (4 часа)

Теория Импортирование объектов, настройка материалов. (1 час)

Практика Создание новогодней открытки (3 часа)

11. Проект (7 часов)

2 год обучения (32 часа)

1. Знакомство с понятием «трехмерное моделирование» (2 часа)

Теория Обсуждение плана работы на учебный год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Развитие современных инновационных технологий. Цели и задачи курса. Введение в 3D-моделирование. Знакомство с основными понятиями трехмерного моделирования. Плоскость. Пространство. Трехмерный объект, его

характеристики. Физический прототип реального объекта. Обзор компьютерных программ и сред, позволяющих создавать 3D-модели. (1 час)

Практика Создание простых геометрических фигур (1 час)

2. Основы работы с программой (7 часов)

ТеорияИнтерфейс программы TinkerCAD. Основные элементы интерфейса программы. Создание нового проекта. Сохранение проекта. Закрытие и открытие проекта. Меню программы. Панель инструментов. Панель управления командами. Средства навигации по рабочей области программного обеспечения. Навигация по плоскости (выбор нужного вида детали).Меню масштабирования. Рабочая область (2 часа)

ПрактикаПринципы моделирования объектов TinkerCAD. Основные стандартные инструменты построения объекта. Меню форм. Изменение параметров объекта. Моделирование объектов с помощью инструментов TinkerCAD. Изменение параметров объекта для создания желаемой формы. Задание размеров объекта. Тело и отверстие. Добавление отверстий. Добавление фасок. Способы манипуляции объектом (увеличение/уменьшение, просмотр с разных сторон, поворот, перемещение). Управление объектом с помощью мыши (5 часов)

3. Твердотельное моделирование в AutodeskTinkercad(15 часов)

ТеорияСоздание несложных объектов. Изменение параметров объекта. Вырезание и наращивание материала. Редактирование объекта. Использование различных техник моделирования. Необходимость использования эскиза (5 часов)

ПрактикаСоздание эскиза объекта. Чтение чертежей и эскизов. Техника построения сложной детали. Разбивка детали на элементы до построения. Совмещение различных элементов. Применение инструментов моделирования (10 часов)

4. 3D-печать (3 часа)

ТеорияЗнакомство с программой для 3D-принтера. Подготовка модели к печати на 3D-принтере. (1 час)

Практика Настройка 3Dпринтера, калибровка стола, загрузка пластика. Пробная печать. (2 часа)

5. Создание 3D-модели (7 часов)

ПрактикаСоздание и печать модели на 3D-принтере по образцу. Разработка, создание и печать на 3D- принтере своей модели. Выставка работ. Обсуждение результатов. Подведение итогов проделанной работы (7 часов)

3 год обучения (64 часа)

1. Введение. Цели и задачи курса. Безопасная работа в компьютерном классе. (1 час)

Теория Назначение курса. Формы организации и проведения занятий. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. (1 час)

2. Основы проектирования графических объектов и сцен. (3 часа)

Теория Проектирование предметов материального мира как система создания и формирования окружающей человека среды. Компьютерное проектирование. Графическое моделирование. Геометрическое моделирование. Сцены. Компьютерная графика как способ визуализации процесса моделирования объекта. Связь курса с дисциплиной «Изобразительное искусство».(1 час)

Практика Создание графических изображений. Базовые способы передачи движения при создании анимации. Компьютерная графика. Ее эволюция, типы, области применения. (2 часа)

3. Методы моделирования на плоскости. (8 часов)

Теория Автоматизированное проектирование. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D как инструмент для создания чертежей двумерных объектов проектирования. Связь с дисциплиной «Черчение». (2 часа)

Практика Пользовательский интерфейс системы КОМПАС-3D. Основные приемы создания чертежа с использованием команд построения круга, отрезка, подобных объектов, зеркально отображенных объектов. Базовые команды редактирования чертежа: удаления объектов, обрезки объектов по границе, сопряжения. Команды оформления чертежа: нанесение размеров, штриховка. (6 часов)

4. Редактирование двумерных объектов. (6 часов)

Теория Стили редактирования в КОМПАС-3D. Набор средств редактирования: удаление примитивов по одному или группами, перемещение и поворот изображения или его элементов, восстановление случайно стертых фрагментов, копирование объектов и изменение их свойств (2 часа)

Практика Создание шаблона чертежа. Текстовые стили. (4 часа)

5. Принципы работы системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D. (6 часов)

Теория Место автоматизированных систем трехмерного моделирования в процессе проектирования. Пользовательский интерфейс КОМПАС-3D. Основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями. Установка единиц измерения. Средства настройки привязок. (1 час)

Практика Создание объектов-примитивов. Работа со сплайнами. Построение трехмерных объектов на основе сплайнов. (5 часов)

6. Особенности трехмерного моделирования средствами КОМПАС-3D. (6 часов)

Теория Приемы редактирования объектов на уровне граней, ребер, вершин. Использование стандартных преобразований: перемещения, поворота, масштабирования. (2 часа)

Практика Создание модели по эскизу. Преобразование объекта-примитива в редактируемую сетку. Редактор материалов. Создание материала. (4 часа)

7. Фон трехмерной сцены. (6 часов)

Теория Задача реалистичности при проектировании объектов. Цветовые оттенки в качестве фона. (1 час)

Практика Создание одноцветного и многоцветного (градиентного) фона. Использование в качестве фона заготовок материалов. Растровые карты. Анимированный фон. Выбор освещения. (5 часов)

8. Печать объектов с помощью 3D-принтера. (14 часов)

Теория Виды принтеров. Программное обеспечение 3D-принтеров. Сохранение трехмерного изображения для печати на принтере. Настройка печати. (2 часа)

Практика Работа над проектом в группе. Распределение задач по исполнителям. Проект из отдельных частей. (12 часов)

9. Зачетные мероприятия. Подведение итогов. (2 часа)

Теория Оценка роста компетентности обучающихся по результатам выполнения заданий, участия в семинарах, реализации проектов индивидуально и в группе.

Анализ роста компетентности (информационной и коммуникативной) каждого обучающегося по результатам выполнения заданий. Участия в реализации проектов и их защите. (2 часа)

Кадровое обеспечение: работа по данной программе осуществляется педагогом, имеющим среднее профессиональное образование и прошедший специализированные курсы повышения квалификации, педагог с высшим профессиональным образованием, владеющим методикой работы с детьми среднего и старшего школьного возраста и специальными знаниями в области 3D моделирование и 3D печати.

Материально-техническое обеспечение

Эффективность реализации дополнительной образовательной программы «3d моделирование и 3d печать» зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения.

Мебель:

- ✓ Столы 15 шт;
- ✓ Стулья -15 шт.;
- ✓ Доска 1 шт.;
- ✓ Компьютеры 15 шт.;
- ✓ 3d принтер 3 штуки.
- ✓ Необходимы технические средства обучения: настенный телевизор, компьютер.
- ✓ Интернет.
- ✓ Оборудование и учебно-дидактические материалы, учебные пособия и таблицы, объяснительно- иллюстративный материал

Характеристика помещения для занятия по программе

Учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности. Кабинет оборудован раковиной для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы

Материалы:

- ✓ ABS пластик, PLA пластик, бумага формата А4.

Материально-техническое оснащение:

- ✓ 3d принтер,
- ✓ 3d сканер,
- ✓ ПК,
- ✓ скребок для 3d принтера,
- ✓ пинцет для 3d принтера.
- ✓ Принтер

Программное обеспечение:

•офисное программное обеспечение; •программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya); •программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/UnrealEngine); •графический редактор на выбор наставника.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по работе с 3D программой;
- шаблоны для 3D;
- экранные видео лекции, видео ролики;

•информационные материалы на сайте, посвящённом данной дополнительной образовательной программе.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Аналитический материал по итогам проведения диагностики. Готовое изделие. Демонстрация моделей. Защита творческих проектов. Контрольная работа. Научно-практическая конференция. Портфолио.

Список литературы

для педагога:

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Джеймс К. BlenderBasics: самоучитель, 4 – е издание, 416 с., 2011.
3. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
4. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.
5. Электронные ресурсы для педагога
6. <http://www.e-osnova.ru/journal/14/archive/>Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
7. <https://search.rsl.ru/ru/record/01002352952>Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка».
8. — Ростов н/Д : Феникс, 2002. — 32 с.
9. <https://ru.b-ok.xyz/book/2390493/ad5b0b>Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
10. https://superinf.ru/view_helpstud.php?id=53Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
11. <https://www.tinkercad.com/>
12. <http://www.123dapp.com/design>
13. <https://www.art-talant.org/publikacii/tehnologija-trud/13311-statyya-3d-modelirovanie-i-3d-pechaty-kak-odno-iz-napravleniy-v-razviti-detskogo-tehnicheskogo-tvorchestva>Статья «3D- моделирование и 3D-печать как одно из направлений в развитии детского технического творчества».

для обучающихся:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих<http://younglinux.info>

Содержание воспитательной деятельности

*Знакомство с ведущими архитекторами страны Знание истории и памятных дат
Знание уникальных зданий и сооружений России*

Задачи	Форма проведения, тема	Результаты
1. Способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к техническому труду, развитие инициативности, самостоятельности.	Участие в конференциях и конкурсах, районного регионального уровней	Развитие исследовательских компетенций обучающихся

<p>2. Развивать у обучающихся интереса к науке и познанию окружающего мира</p>	<p>Экскурсии на производство, организация встреч с профессионалами инженерно-технического профиля.</p>	<p>Знания о различных профессиях в инженерного и технического направлений</p>
<p>3. Повысить сплоченность детского коллектива через развитие навыков эффективного командного взаимодействия</p>	<p>Подготовка совместных творческих проектов к событиям школы. Участие в акциях, праздниках.</p>	<p>Повышение сплоченности детского коллектива</p>