

Комитет по образованию администрации муниципального образования
«Город Саратов»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодежи им. О.П. Табакова»



«Утверждаю»

Директор МАУДО

«ДТДиМ» им. О.П. Табакова

Иванцова И.Е.

Приказ № 154 от 03.09.2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
МАСТЕРСКАЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ И РОБОТОТЕХНИКИ
«РОБОТРЕК. ИНЖЕНЕР»**

Возраст учащихся: 10-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор: педагог дополнительного
образования

Ключиков Аркадий Викторович

Саратов
2020

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы Паспорт программы

| | |
|---------------------------------------|---|
| Наименование программы | Дополнительная общеразвивающая программа «Мастерская конструирования и робототехники «Роботрек.Инженер» |
| Составитель программы | Педагог дополнительного образования Ключиков А.В. |
| Образовательная направленность | Техническая |
| Цель программы | Развитие научно-технического и творческого мышления учащихся посредством овладения основами инженерно-технического проектирования |
| Задачи программы | <p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение основ инженерного проектирования и конструирования с помощью графических редакторов; - изучение систем автоматического проектирования (САПР) - изучение основ работы станков с численно-программным управлением (ЧПУ); - создание и презентация самостоятельных инженерных проектов. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (образного, логического, комбинаторного, творческого); - развитие потребности в творческой самореализации средствами технического моделирования; - развитие организационных умений, опыта планирования и рефлексии собственной деятельности; - совершенствование коммуникативных способностей, навыков работы в команде. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, самостоятельности, работоспособности, лидерских способностей; - воспитание патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники; - формирование основ профессионального самоопределения. |
| Возраст учащихся | 10 – 17 лет |
| Год разработки программы | 2020 |
| Сроки реализации программы | 2 года |
| Планируемые результаты | <p>Предметные:</p> <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы инженерного проектирования и конструирования; - знать геометрические фигуры, построение чертежа и ГОСТЫ; - основные способы обработки материалов; - виды станков с ЧПУ; |

| | |
|---|---|
| | <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать чертеж в трех проекциях; - подготавливать спецификацию изделия; - изображать развертку геометрических фигур; - соединять изделия в сборку на чертеже и в реальности; - создавать 3D модели изделий с использованием САПР; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными техническими терминами; - навыками решения изобретательских задач; - приемами, принципами работы в команде. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить свои практические действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; - уметь организовывать сотрудничество и совместную деятельность с одноклассниками; работать индивидуально и в группе. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированное нравственное поведение, осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам; - коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной деятельности. |
| <p>Нормативно-правовое обеспечение программы</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ» с дополнениями и изменениями - Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р). - Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»). - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». - Приказ Министерства образования и науки РФ от 9.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». - Устав МАУДО «Дворец творчества детей и молодежи имени О.П. Табакова». - Образовательная программа муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Дворец творчества детей и молодежи им. О. П. Табакова». - Положение о структуре порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ. Утверждено приказом директора муниципального автономного учреждения дополнительного |

| | |
|---|--|
| | образования детей «Дворец творчества детей и молодежи имени О.П. Табакова» от 28.05.2019 г., приказ № 95. - Положение о промежуточном контроле результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы и итоговой аттестации учащихся муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодежи им. О.П. Табакова» от 15.06.2018 г., приказ №129. |
| Методическое обеспечение программы | Учебные и методические пособия: специальная, методическая литература Материалы из опыта работы педагога: дидактические материалы, методические разработки, презентации, технологические карты открытых занятий Информационно-техническое и материально-техническое обеспечение: К информационно-техническому обеспечению относится группа в мессенджере Viber Для активного восприятия учащимися новых сведений, их осмысления, запоминания и обязательной обратной связи в ходе занятий используются аналитические беседы, сравнение и сопоставление, решение проблемно-поисковых задач. Деятельность учащихся на занятиях организуется коллективно, по подгруппам и индивидуально. Материально-техническое обеспечение Занятия проводятся в специализированном кабинете в техническое оснащение которого входят: 7ИВМ - совместимых компьютеров Р-IV, интерактивная доска, проектор, лазерный цветной принтер, сканер. Кабинет оснащен локальной сетью, все ПК подключены к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям класса и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения |
| Рецензенты программы | |
| Наставник программы | М.П. Зиновьева, к.п.н, доцент, методист МАУДО «Дворец творчества детей и молодежи имени О.П. Табакова» |

1.1 Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеразвивающей программы инженерного проектирования «Роботрек. Инженер» - **техническая.**

ДОП «Роботрек. Инженер» реализуется как составная часть в рамках вариативной комплексной программы мастерской конструирования и робототехники «РОБОТРЕК»

Структура вариативной комплексной программы «РОБОТРЕК» :

Начальный уровень (3 года обучения) – ДОП «Роботрек.Старт» - 5-10 лет

Базовый уровень– вариативные ДОП:

–«Роботрек. Конструктор» (1 год обучения) – 7-12 лет;

–«Роботрек. Программист» (2 года обучения) – 10-17 лет ;

–«Роботрек. Инженер» (2 года обучения) – 10-17 лет;

Программа разработана с учетом следующих нормативных документов:

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы инженерного проектирования «Роботрек.Инженер» обусловлена приоритетным развитием естественнонаучной и технической составляющей современного образования. На парламентских слушаниях в Госдуме РФ «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» особо подчеркивалась важность пропедевтики

технического творчества на разных ступенях образования в РФ, в том числе и дополнительного. Программа созвучна социальному заказу общества, запросам и потребностям конкретных получателей образовательных услуг – учащихся всех возрастов и их родителей (законных представителей).

Новизна программы «РОБОТРЕК» состоит в:

–уровневом погружении учащихся в учебный материал – от начального– возраст учащихся – 5 - 10 лет, к вариативным базовым – 10 - 17 лет в соответствии с их индивидуальными (образовательными, личными, возрастными и др.) особенностями и возможностями;

–вариативности содержания базового уровня за счет возможности выбора учащимися дополнительных общеразвивающих программ;

–преимущества освоения предметного содержания обеспечивающей мобильный переход от традиционных форм технического творчества (моделирование, конструирование) к освоению его перспективных направлений: образовательной робототехнике, работе с различными материалами, инструментами (3D-принтер, лазерный резак, станок с ЧПУ и др.).

Вариативная комплексная программа «РОБОТРЕК» **педагогически целесообразна**, так как учитывает:

–динамику формирования предметных, метапредметных и личностных результатов учащихся в зависимости от уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий;

– возможность овладения учащимися различными видами технического творчества и робототехники (моделирование, конструирование, программирование, инженерное проектирование) в логике усложнения и интеграции;

– возможность создания и реализации ситуаций индивидуальной и коллективной успешности учащихся и формирование на ее основе рефлексивных умений и способов адекватной (само)оценки.

Отличительные особенности ДОП «Роботрек. Инженер» заключаются в

- создании условий для формирования у детей навыков инженерно-конструкторской деятельности через освоение базовых знаний в области образовательной робототехники для разработки инновационных проектов;

- нацеленности на участие в конкурсах и фестивалях детского технического творчества;

- реализации программы в интегрированном образовательном пространстве инженерингового центра «ДТДиМ им. О.П. Табакова».

в образовательном партнерстве – через привлечение к руководству объединением, разработке и реализации ДОП специалистов ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.», МАОУДО «ДТДиМ» и Центра молодежного инновационного творчества «Инноватор» ФГБОУ ВО «СГАУ имени Н.И.Вавилова».

Адресаты программы

ДОП рассчитана на учащихся в возрасте от 10 до 17 лет. Реализация данной программы в образовательном процессе ДТДиМ выстраивается с учётом возрастных психофизических особенностей учащихся.

В подростковом возрасте (10-15 лет) ярко проявляются способности логически мыслить, оперировать абстрактными категориями, фантазировать, наблюдается направленность на себя, попытки самоисследования, самоанализа. Именно поэтому в этот возрастной период дети часто целенаправленно начинают заниматься творчеством, в том числе техническим, стремятся к логическому мышлению, формированию собственной картины мира, ищут возможности практического применения своих сил. Появляется стремление к самореализации своих способностей. Ребенок в состоянии дифференцировать то, что действительно ему интересно, чем бы он хотел заниматься в будущем. Достижение успехов в конкретной сфере деятельности способствует повышению самооценки, через признание окружающими его заслуг.

Существенной особенностью **юношеского возраста (16-17 лет)** является познавательная деятельность, активно сочетаемая с производительным трудом. Это имеет важное значение как для выбора подростками профессии, так и для выработки ценностных ориентаций. Имея учебно-профессиональный характер, эта деятельность, с одной стороны, приобретает элементы исследования, с другой – получает определенную направленность на приобретение профессии, на поиск своего места в жизни.

Особых требований к уровню подготовки при приеме в группу нет. Предполагаемый уровень освоения программы определяется путем собеседования.

Объем программы «Роботрек. Инженер» – 288 учебных часа.

Длительность программы – 2 года.

Режим и продолжительность занятий (продолжительность и количество занятий, согласно «СанПиН 2.4.4.3172 – 14») – общее количество часов в год – 144; количество часов в неделю – 4; количество занятий в неделю – 2; продолжительность занятия – 2 академических часа, перерыв – 10 мин., периодичность занятий – еженедельно.

периодичность занятий – еженедельно.

1.2. Цели и задачи программы

Цель – развитие научно-технического и творческого мышления учащихся посредством овладения основами инженерно-технического проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- изучение основ инженерного проектирования и конструирования с помощью графических редакторов;
- изучение систем автоматического проектирования (САПР)
- изучение основ работы станков с численно-программным управлением (ЧПУ);
- создание и презентация самостоятельных инженерных проектов.

Развивающие:

- развитие самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (образного, логического, комбинаторного, творческого);
- развитие потребности в творческой самореализации средствами технического моделирования;
- развитие организационных умений, опыта планирования и рефлексии собственной деятельности;
- совершенствование коммуникативных способностей, навыков работы в команде.

Воспитательные:

- воспитание ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, самостоятельности, работоспособности, лидерских способностей;
- воспитание патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники;
- формирование основ профессионального самоопределения.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

знать:

- основы инженерного проектирования и конструирования;
- знать геометрические фигуры, построение чертежа и ГОСТЫ;
- основные способы обработки материалов;
- виды станков с ЧПУ;

уметь:

- подготавливать чертеж в трех проекциях;
- подготавливать спецификацию изделия;

- изображать развертку геометрических фигур;
- соединять изделия в сборку на чертеже и в реальности;
- создавать 3D модели изделий с использованием САПР;
- *владеть:*
- основными техническими терминами;
- навыками решения изобретательских задач;
- приемами, принципами работы в команде.

Метапредметные:

- соотносить свои практические действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся образовательной или конкурсной ситуацией;
- уметь организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учащимися; работать индивидуально и в группе.

Личностные:

- сформированное нравственное поведение, осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе творческой деятельности.

Способы проверки ожидаемых результатов

Текущий, промежуточный контроль (1, 2, 3 уровни), итоговая аттестация (4 уровень) (Оценочно-диагностические материалы представлены в Приложении к ДОП «РОБОТРЕК»)..

Формы подведения итогов реализации ДОП – выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции:

1. Тематические выставки детского технического творчества.
2. Конференции школьников «Путь в науку», СГТУ.
3. Городской фестиваль детских научно-технических проектов «Техномикс».
4. Фестиваль роботов, СГТУ.
5. Городские робототехнические соревнования.
6. Международная научно-практическая конференция «От школьного проекта к профессии», ЛИЕН, Саратов.
7. Городская выставка детского технического творчества «Весна! Творчество! Фантазия!».

1.4. Содержание программы

Учебный план первого года обучения

| № п/п | Наименование тем | Кол-во часов | | |
|-------|-------------------------------------|--------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Введение. | 2 | 2 | |
| 2 | Геометрические фигуры | 8 | 4 | 4 |
| 3 | Развертка | 12 | 6 | 6 |
| 4 | Чертеж | 16 | 8 | 8 |
| 5 | Проектирование собственного изделия | 18 | 4 | 14 |
| 6 | Промежуточный контроль | 2 | 2 | 2 |

| | | | | |
|----|-------------------------------|-----|----|----|
| 7 | Спецификация | 8 | 4 | 4 |
| 8 | Сборка | 16 | 8 | 8 |
| 9 | ГОСТ оформления чертежей | 20 | 10 | 10 |
| 10 | Создание собственного проекта | 20 | 2 | 18 |
| 11 | Проектирование в САПР | 20 | 6 | 4 |
| 12 | Итоговая аттестация | 2 | | 2 |
| | ИТОГО | 144 | 56 | 80 |

Содержание тем

1. Введение.

Теория. Основы техники безопасности. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса.

2. Геометрические фигуры

Теория. Изучение свойств фигур двумерных фигур: прямоугольник, квадрат, ромб, эллипс, окружность, параллелограмм, треугольник, многоугольник.

Практика. Расчет периметра. Поиск угла. Расчет катета и гипотенузы. Поиск медианы и высоты. Расчет основания и углов на нем.

3. Развертка.

Теория. Изучение трехмерных фигур: куб, параллелепипед, пирамида, конус, тетраэдр, сфера.

Практика. Разложение фигур с использованием: способа нормального сечения, способа раскатки, способа треугольников.

4. Чертеж

Теория. Масштаб. Отверстия. Разрез. Единицы измерения. Размеры. Допуск. Посадка. 3 основных вида.

Практика. Эскиз автомобиля в масштабе. Чертеж зубчатого колеса с отверстием.

Изображение углублений на разрезе. Расчет недостающих размеров на чертеже.

Изображение зенковки и расчет размера гайки под винт. Расположение чертежа компьютера в 3 видах.

5. Проектирование собственного изделия

Теория. Примеры изделий, изготавливаемых на Саратовских заводах. Примеры изделий изготавливаемых на заводах мировых дилеров.

Практика. Мозговой штурм. Выбор изделия. Расчет размеров детали. Расположение детали на основном виде. Перенос изделия на виды «сбоку» и «сверху». Штриховка разреза и сквозных отверстий. Демонстрация изделия перед другими учениками.

6. Промежуточный контроль

Теория. Повторение пройденного материала.

Практика. Тестирование по пройденному материалу.

7. Спецификация

Теория. Понятие спецификации. Формат. Обозначения. Стандартные изделия. Прочие изделия. Материалы. Зона. Позиция. Документация. Комплекты.

Практика. Заполнение графы «Обозначение». Заполнение графы «Наименование». Заполнение графы «Количество». Заполнение графы «Обозначение». Заполнение графы «Сборочные изделия». Заполнение графы «Детали». Заполнение графы «Комплексы»

8. Сборка

Теория. Сборочная единица. Шифр изделия. Общие размеры. Изометрия. Выбор масштаба. Спецификация по изделию

Практика. Расположение элементов на сборочном чертеже. Выбор формата изделия и основных видов для изображения сборки. Расстановка габаритных размеров. Обозначение составных частей. Составление спецификации сборки.

9. ГОСТ оформления чертежей

Теория. Понятие ГОСТ. Рамка чертежа. Основные подписи в рамке. Выбор шрифта. Выбор масштаба. Выбор формата бумаги. Расположение видов на чертеже. Линейка размеров. Замыкание размеров. Особенности штриховки.

Практика. Изображение рамки чертежа. Заполнение рамки чертежа. Перенос общего вида на дополнительные в соответствии с размерами. Вынос размеров и выбор одного из не указываемых. Изображение разных направлений штриховки.

10. Создание собственного проекта

Теория. Примеры сборочных устройств, изготавливаемых на Саратовских заводах. Примеры сборочных устройств, изготавливаемых на заводах мировых дилеров.

Практика. Мозговой штурм. Выбор комплекса. Расчет габаритных размеров сборки. Разработка каждого узла. Расположение изделий на сборочном чертеже. Изготовление рамки. Заполнение рамки. Изготовление спецификации.

11. Проектирование в САПР

Теория. Понятие системы автоматического проектирования. Виды программ и сферы их применения. САПР в конструирование. САПР в электронике. САПР в моделирование, САПР в программирование и прогнозирование.

Практика. Освоение САПР программ для конструирования и моделирования. Знакомство с программой «Компас». Знакомство с программой «SolidWorks». Знакомство с онлайн ресурсом «TinkerCad». Знакомство с программой «CorelDraw».

12. Итоговая аттестация

Теория. Повторение пройденного материала.

Практика. Тестирование по пройденному материалу.

Учебный план второго года обучения

| № п/п | Наименование тем | Кол-во часов | | |
|-------|-------------------|--------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Введение | 2 | 2 | |
| 2 | Векторная графика | 10 | 6 | 4 |

| | | | | |
|----|---|-----|----|----|
| 3 | Графический редактор CorelDraw | 12 | 6 | 6 |
| 4 | Знакомство со станком лазерной резки | 12 | 4 | 8 |
| 5 | Программное обеспечение для управления лазерным станком RDWorks | 12 | 4 | 8 |
| 6 | Проектная работа с использованием станка для лазерной резки | 20 | 4 | 16 |
| 7 | Промежуточный контроль | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Программный комплекс САПР SolidWorks | 20 | 8 | 12 |
| 9 | Знакомство с 3D принтером | 16 | 8 | 8 |
| 10 | Приложение для управления 3D принтером Cura. | 12 | 4 | 8 |
| 11 | Проектная работа с использованием 3D принтера | 20 | 4 | 16 |
| | Итоговая аттестация | 4 | 2 | 2 |
| | Итого | 144 | 54 | 90 |

Содержание тем

1. Введение.

Теория. Основы техники безопасности. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса.

2. Векторная графика.

Теория. Основные отличия растровой и векторной графики. Знакомство с векторной графикой. Использование векторной графике в дизайне. Использование векторной графике в инженерии.

Практика. Создание рисунка, состоящего из графических примитивов. Масштабирование рисунка. Трассировка растрового изображения.

3. Графический редактор CorelDraw

Теория. Рабочее окно CorelDraw. Особенности меню. Рабочее поле. Сохранение выполненной программы. Изучение панели инструментов

Практика. Установка программного обеспечения. Создание простейшей геометрической фигуры. Использование сплайнов и кривых. Создание и удаление узлов. Изменение масштабов и взаимосвязей. Поиск пересечения объектов. Размыкание и замыкание фигуры.

4. Знакомство со станком лазерной резки.

Теория. Устройство и основные принципы работы лазерного станка. Основы техники безопасности при работе на лазерном станке. Оптическая система станка. Мощность и фокусировка лазерного луча.

Практика. Разметка заготовок из древесины. Установка программного обеспечения и драйверов. Подбор показателей мощности и скорости для разных режимов работы, разных

материалов, и их толщин. Резка изделий на лазерном станке. Гравировка изделий на лазерном станке.

5. Программное обеспечение для управления лазерным станком RDWorks

Теория. Панель управления программой. Способы ориентирования станка. Рабочее поле и оптимальное размещение объектов. Регулировка мощности и скорости работы.

Практика. Использование плагинов для оптимального расположения элементов. Установка стартовой точки и направления движения станка. Калибровка значений для разных режимов работы.

6. Проектная работа с использованием станка для лазерной резки

Теория. Современные достижения в области лазерной резки. Изучение изделий от ведущих инженеров и дизайнеров мира.

Практика. Мозговой штурм. Утверждение эскиза. Проработка чертежей. Перевод в векторную развертку. Изготовление деталей на станке лазерной резки. Сборка конструкции. Презентация проекта.

7. Промежуточный контроль

Теория. Повторение пройденного материала.

Практика. Тестирование по пройденному материалу.

8. Программный комплекс САПР SolidWorks

Теория. Повторение объёмных фигур. Панель инструментов. Вытянутая бобышка.

Вытянутый вырез. Рабочая плоскость. Смена материала изделия.

Практика. Изготовление шестеренки. Изменение материала для изделия. Расчет прочности. Расчет веса. Изготовление сборки корпуса для светодиодного куба.

9. Знакомство с 3D принтером

Теория. Аддитивные технологии. Виды филамента. Биопечать. Мраморная и керамическая печать. Лазерные 3D принтеры. Фотополимерные 3D принтеры.

Практика. G-код программирование. Перемещение 3D принтера в стартовую позицию. Загрузка филамента в экструдер. Калибровка стола. Калибровка по оси Z. Установка температурного режима для печати разным видом пластика.

Проектная работа с использованием 3D принтера

Теория. Современные достижения в области 3D печати резки. Изучение изделий от ведущих инженеров и дизайнеров мира.

Практика. Мозговой штурм. Утверждение эскиза модели. Проработка общей модели.

Проработка составных элементов конструкции. Перевод в stl формат. Изготовление деталей на 3D принтере. Сборка конструкции. Презентация проекта.

12. Итоговая аттестация

Теория. Повторение пройденного материала.

Практика. Тестирование по пройденному материалу.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Методическое обеспечение программы

Программа реализуется в образовательном процессе ДТДиМ с помощью личностно-ориентированных, проблемно-развивающих педагогических технологий.

На практических занятиях применяются технологии проектной деятельности, организации профессиональных проб, информационно-коммуникативные технологии.

Для активного восприятия учащимися новых сведений, их осмысления, запоминания и обязательной обратной связи в ходе занятий используются аналитические беседы, сравнение и сопоставление, решение проблемно-поисковых задач.

Деятельность учащихся на занятиях организуется коллективно, по подгруппам и индивидуально.

Формы занятий универсальны всех модулей программы:

- массовые – для всей группы, посвященные обсуждению общих и теоретических вопросов, предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимокоррекцию;

- групповые – дифференцированные занятия по подгруппам для приобретения практических навыков. Обучение осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого. Работа в группах сменного состава позволяет развивать у учащихся самостоятельность, взаимопонимание, взаимопомощь. Эта форма занятий используется при проведении практических работ, при решении конструктивно-технических задач;

- индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий;

- дистанционный формат с использованием облачных сервисов для проектирования.

Коммуникация с учениками осуществляется через социальный мессенджер с поддержкой видеоконференции и трансляции экрана преподавателя. Проверка знаний реализуется в режиме онлайн в общей электронной базе данных на сайте.

-

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в специализированном кабинете в техническое оснащение которого входят: 7ИВМ - совместимых компьютеров P-IV, интерактивная доска, проектор, лазерный цветной принтер, сканер. Кабинет оснащен локальной сетью, все ПК подключены к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям класса и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения.

Информационно-методические и дидактические материалы

Учебно-методические материалы для учащихся

| № п/п | Наименование | Форма |
|-------|--|--|
| 1. | Правила поведения на учебном занятии | электронный*.doc |
| 2. | Памятка «Правила техники безопасности при работе с ПК» | электронный*.doc |
| 3. | Онлайн рисование | электронный: www.newart.ru |
| 4. | Цифровой ветер (международный конкурс) | Электронный: www.digitalwind.ru |
| 5. | Тренинг для глаз | электронный: презентация |
| 6. | Дуванов А.А. Азы информатики. Рисуем на компьютере. - СПб, 2005. | печатный |

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, образование высшее техническое, без требований к квалификационной категории.

2.3.Оценочные материалы

Виды контроля:

1. Входной (в начале года). Используется для определения первоначального уровня предметных знаний.

Формы: анкетирование, собеседование, педагогическое наблюдение.

2. Промежуточный освоения программы. Используется для контроля освоения содержания

программы. Проводится в январе.

Формы: выполнение творческого задания, выставка работ учащихся, конкурс, соревнование.

Освоение каждой темы завершается осуществлением практической работы, что позволяет успешно оценить уровень освоения темы и наметить программу дальнейшей деятельности, исходя из интересов и возможностей учащихся, определяет выбор темы самостоятельного проекта.

4. Итоговый (в конце освоения каждого модуля). Используется для определения итогового уровня освоения модуля.

Формы подведения итогов реализации ДОП «Роботрек» – портфолио достижений, выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции:

1. Тематические выставки детского технического творчества.
2. Конференции школьников «Путь в науку», СГТУ.
3. Городской фестиваль детских научно-технических проектов «Техномикс».
4. Фестиваль роботов, СГТУ.
5. Городские робототехнические соревнования.
6. Международная научно-практическая конференция «От школьного проекта к профессии», ЛИЕН, Саратов.
7. Городская выставка детского технического творчества «Весна! Творчество! Фантазия!».

Контрольно-измерительные материалы Для учащихся 1 года обучения.

1. Из чего формируется растровое изображение?
 - 1) Пикселей
 - 2) Геометрических фигур
 - 3) Линий
 - 4) Готовых изображений
2. К редакторам растровой графики не относится:
 - 5) Paint
 - 6) Photoshop
 - 7) Corel Draw
 - 8) Lightroom
3. Векторные изображения формируются из...
 - 9) Пиксели
 - 10) Графических примитивов
 - 11) Пространственной дискретизации
 - 12) расширения
4. Векторные графические изображения хорошо поддаются масштабированию так как:
 - 13) используется высокое пространственное разрешение
 - 14) они формируются из графических примитивов
 - 15) они формируются из пикселей
 - 16) они красивые
5. Выберите все векторные редакторы:
 - 17) Adobe Photoshop
 - 18) Corel Draw
 - 19) КОМПАС 3D Paint
5. Чтобы открыть окно инструментов надо выполнить
 - 1) Инструменты – настройка
 - 2) Окно – Панели – Набор инструментов
 - 3) Окно - Панели инструментов- Стандартная
6. Треугольник в нижнем правом углу инструмента означает

- 1) С кнопкой не связан ни один инструмент
 - 2) Можно дополнительно взять инструмент ТРЕУГОЛЬНИК
 - 3) С кнопкой связан не один, а несколько инструментов.
7. Назначение экранной палитры цветов
- 1) Для задания цвета заливки и обводки объектов иллюстрации
 - 2) Для задания цвета заливки страницы.
 - 3) Для задания цвета заливки обводки и объектов иллюстраций.
8. Докеры (dockers) это
- 1) Дополнительные окна
 - 2) Специальные инструменты для рисования
 - 3) Пристыковываемые окна
9. Чтобы начать работу с чистого листа в CorelDraw в окне приветствия надо выбрать
- 1) New
 - 2) Open
 - 3) New From Template
10. Если в окне открыто несколько файлов, переключаться между ними можно
- 1) Window (Ctrl-Tab)
 - 2) Window (Shift-Tab)

Контрольно-измерительные материалы Для учащихся 2 года обучения.

Что делает элемент оболочка?

- 1) Это инструмент элемента, который делает деталь полый
- 2) Создает деталь на основе нескольких профилей
- 3) Превращает твердотельную деталь в тело поверхности

Продолжите определение: "Сопряжение в сборках это - ..."

- 1) Отношение родитель/потомок между компонентами сборки
- 2) Отношения геометрии между компонентами в сборке
- 3) Отношения геометрии только между узлами сборки

Назначение справочной геометрии?

- 1) Для создания примечний в документах деталей, сборок и чертежей
- 2) Используется для создания эскизов, элементов, добавления сопряжений в сборках и т.д.
- 3) Для создания ключевых точек при сложном построении

Что такое взаимосвязь (в эскизе)?

- 1) Когда должно соблюдаться значение какого-либо размера (размеров) объекта, каким бы изменениям он ни подвергался
- 2) Когда должно соблюдаться какое-либо условие или условия, характеризующее взаимное расположение объектов эскиза (условие перпендикулярности, параллельности, симметрии и т.п.)
- 3) Это отношения геометрии между деталями в сборке, например совпадение, перпендикулярность, касательность и т.д.

Что делает элемент вытянутая бобышка?

- 1) Элемент, который вытягивает эскиз по криволинейной траектории
- 2) Элемент, который создает основание детали или добавляет к ней материал путем применения к эскизу операций вытягивания
- 3) Элемент, который создает вырез путем применения к эскизу операций вытягивания

Какой массив элементов используются для создания нескольких экземпляров одного или нескольких элементов, которые можно разместить на одинаковом расстоянии вокруг оси?

- 1) Управляемый эскизом
- 2) Образец заполнения

3) Круговой

Что такое исходная точка?

- 1) Левая нижняя вершина первого созданного элемента
- 2) Точка расположения основной надписи чертежа
- 3) Точка пересечения трех справочных плоскостей, заданных по умолчанию

Какой элемент справочной геометрии используется для создания эскизов?

- 1) Справочная ось
- 2) Справочная плоскость
- 3) Система координат

Для чего используются жесты мыши?

- 1) Для управления настройками программы
- 2) Для вызова предварительно назначенных инструментов, работая с чертежом, деталью, сборкой или эскизом
- 3) Для переключения между открытыми документами

Дать определение эскизу (двухмерному)

- 1) Совокупность линий и других двухмерных объектов на плоскости или грани, которая формирует основу для элементов
- 2) Чертежный вид обновляемый вручную
- 3) Проекция кромок модели, образующих замкнутый контур, на плоскости или грани

2.4. Информационное обеспечение программы

Литература для педагога

1. Григорьева И. В. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. Изд-во Прометей. 2012 г. ISBN: 978-5-4263-0115-3
2. Комолова Н., Яковлева Е. CorelDRAW X7. Изд-во БХВ-Петербург 2015 г. С. 342.. ISBN: 978-5-9775-3500-7
3. Кариев Ч. А. , Масштабируемая векторная графика (Scalable Vector Graphics) (бесплатный курс), 07.11.2007
4. Астапчик С. А., Голубев В. С., Маклаков А. Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке (рус.). — Белорусская наука, 2008. — ISBN 978-985-08-0920-9.
5. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов Изд-во: Машиностроение 1989 г. ISBN: 5-217-00432-0
6. Мастерская ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ. Как устроено производство. СОВЕТЫ [Электронный ресурс] URL: mclaser.ru (дата обращения 02.08.2019)
7. Лазерная резка: технология процесса, преимущества и недостатки [Электронный ресурс] URL: svarkaed.ru (дата обращения 06.08.2019)
8. Лазерная резка и гравировка - САЙН-ФОРУМ [Электронный ресурс] URL: sign-forum.ru (дата обращения 11.08.2019)
9. Лазерная резка — полезная информация и советы | «Первый Лазер» [Электронный ресурс] URL: perviy lazer.ru (дата обращения 16.08.2019)

Литература для учащихся

1. Федорова А.А. Corel Draw X 3. Экспресс-курс – М.,2007.
2. Вся компьютерная графика. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.3dmir.ru>, свободный.
3. Корел туториалс. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.coreltuts.com>, свободный.
4. Научное общество GraphiCon. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.graphicon.ru>, свободный.
5. Рендер ру [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.render.ru>, свободный.