

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Тулуна  
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

Принято на заседании  
педагогического совета  
МБОУ «СОШ № 6»  
Протокол № 6 от «21» мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Юный инженер»**  
для обучающихся 5-9 классов  
на 2024 – 2025 учебный год

Составитель:  
Шакирова Юлия Александровна,  
учитель изобразительного  
искусства, технологии, биологии

## Пояснительная записка

Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Программа «Юный инженер» реализуется с использованием оборудования центра

«Точка роста». Особенность программы заключается в том, что позволяет детям в форме внеурочной познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки.

: формирование предпосылок инженерного мышления на основе развития конструктивных навыков у обучающихся.

Программа «Юный инженер» позволяет реализовать практическую часть модулей программы образовательной области «Технология» таких как модуль «Технологии и производство», модуль «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», модуль «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», модуль «Компьютерная графика. Черчение», реализуемых с 5 по 9 класс с использованием оборудования «Точки роста».

- вовлечь обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- обучить способам решения поисковых познавательных задач, проектной и исследовательской деятельности в процессе моделирования и инженерно-технической деятельности;
- освоить практические умения и навыки работы с различными материалами и инструментами при моделировании;
- сформировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми, навыки самостоятельной работы и работы в коллективе;
- создавать условия для развития активной гражданской позиции и профессионального самоопределения учащихся.

Центры «Точка роста» обеспечивают повышение охвата обучающихся общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах,

программами основного общего и дополнительного образования технологической направленности с использованием современного оборудования.

Общее число часов программы курса «Юный инженер» 34 часа: 1 час в неделю.

## Планируемые результаты освоения курса

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- ✓ готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- ✓ готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- ✓ сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
- ✓ сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- ✓ готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнёра по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров);
- ✓ готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- ✓ анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ✓ ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- ✓ выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- ✓ выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- ✓ составлять план решения проблемы (описывать жизненный цикл выполнения проекта, алгоритм проведения исследования);
- ✓ определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- ✓ описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде алгоритма решения практических задач;
- ✓ планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию;
- ✓ оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- ✓ фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов;
- ✓ соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах её успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- ✓ излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- ✓ создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- ✓ строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;

- ✓ переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
- ✓ строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- ✓ анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) с точки зрения решения проблемной ситуации, достижения поставленной цели и/или на основе заданных критериев оценки продукта/результата;
- ✓ определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы;
- ✓ осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;
- ✓ формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска.

### **Предметные результаты**

Обучающийся научится:

- ✓ называть и характеризовать актуальные и перспективные технологии материальной и нематериальной сферы;
- ✓ производить мониторинг и оценку состояния и выявлять возможные перспективы развития технологий в произвольно выбранной отрасли на основе работы с информационными источниками различных видов;
- ✓ выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- ✓ определять цели проектирования субъективно нового продукта или технологического решения;
- ✓ планировать этапы выполнения работ и ресурсы для достижения целей проектирования; применять базовые принципы управления проектами;
- ✓ следовать технологическому процессу, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- ✓ прогнозировать по известной технологии итоговые характеристики продукта в зависимости от изменения параметров и/или ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- ✓ в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, проводить анализ возможности использования альтернативных ресурсов, соединять в единый технологический процесс несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- ✓ проводить оценку и испытание полученного продукта;
- ✓ проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- ✓ описывать технологическое решение с помощью текста, схемы, рисунка, графического изображения и их сочетаний;
- ✓ анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- ✓ проводить и анализировать разработку и/или реализацию продуктовых проектов;
- ✓ проводить анализ конструкции и конструирование механизмов, простейших роботов с помощью материального или виртуального конструктора;
- ✓ выполнять чертежи и эскизы, а также работать в системах автоматизированного

проектирования;

- ✓ выполнять базовые операции редактора компьютерного трёхмерного проектирования (на выбор образовательной организации);
- ✓ характеризовать группы профессий, относящихся к актуальному технологическому укладу;
- ✓ характеризовать ситуацию на региональном рынке труда, называть тенденции её развития;
- ✓ разъяснять социальное значение групп профессий, востребованных на региональном рынке труда;
- ✓ анализировать и обосновывать свои мотивы и причины принятия тех или иных решений, связанных с выбором и реализацией образовательной траектории;
- ✓ анализировать свои возможности и предпочтения, связанные с освоением определённого уровня образовательных программ и реализацией тех или иных видов деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ осуществлять анализ и давать аргументированный прогноз развития технологий в сферах, рассматриваемых в рамках предметной области;
- ✓ осуществлять анализ и производить оценку вероятных рисков применения перспективных технологий и последствий развития существующих технологий;
- ✓ модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- ✓ технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или иной технологической документации;
- ✓ оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- ✓ предлагать альтернативные варианты образовательной траектории для профессионального развития;
- ✓ характеризовать группы предприятий региона проживания;
- ✓ получать опыт поиска, извлечения, структурирования и обработки информации о перспективах развития современных производств и тенденциях их развития в регионе проживания и в мире, а также информации об актуальном состоянии и перспективах развития регионального и мирового рынка труда.

»

К концу обучения - :

- ✓ характеризовать роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- ✓ выявлять причины и последствия развития техники и технологий;
- ✓ характеризовать виды современных технологий и определять перспективы их развития;
- ✓ строить учебную и практическую деятельность в соответствии со структурой технологии: этапами, операциями, действиями;
- ✓ организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- ✓ соблюдать правила безопасности;
- ✓ использовать различные материалы (древесина, металлы и сплавы, полимеры);
- ✓ создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и производственных задач.

К концу обучения -9 :

- ✓ перечислять и характеризовать виды современных технологий;
- ✓ применять технологии для решения возникающих задач;
- ✓ овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- ✓ овладеть информационно-когнитивными технологиями преобразования данных в информацию и информацию в знание;
- ✓ перечислять инструменты и оборудование, используемое при обработке различных материалов (древесины, металлов и сплавов, полимеров);
- ✓ оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения;
- ✓ оценивать условия применимости технологии с позиций экологической защищенности.

К концу обучения - :

- ✓ самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности; выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать её в проектной деятельности;
- ✓ создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы;
- ✓ использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач;
- ✓ выполнять простые ручные операции по обработке изделий из древесины, металла, пластика, бумаги с учётом их свойств, применять в работе соответствующие инструменты и приспособления;
- ✓ грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии с изучаемой технологией. самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности;
- ✓ выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать её в проектной деятельности;
- ✓ создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы;
- ✓ использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач.

К концу обучения -9 :

- ✓ характеризовать направления развития и особенности перспективных технологий;
- ✓ предлагать предпринимательские идеи, обосновывать их решение; определять проблему, анализировать потребности в продукте;
- ✓ овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий;
- ✓ характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда;
- ✓ исследовать и анализировать свойства конструкционных материалов; выбирать

инструменты и оборудование, необходимые для изготовления выбранного изделия по данной технологии;

- ✓ применять технологии механической обработки конструкционных материалов;
- ✓ осуществлять доступными средствами контроль качества изготавливаемого изделия, находить и устранять допущенные дефекты;
- ✓ выполнять художественное оформление изделий;
- ✓ называть пластмассы и другие современные материалы, анализировать их свойства, возможность применения в быту и на производстве;
- ✓ осуществлять изготовление субъективно нового продукта, опираясь на общую технологическую схему;
- ✓ оценивать пределы применимости данной технологии, в том числе с экономических и экологических позиций.

К концу обучения - :

- ✓ называть виды и области применения графической информации;
- ✓ называть типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другие);
- ✓ называть основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки);
- ✓ называть и применять чертёжные инструменты;
- ✓ читать и выполнять чертежи на листе А4 (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров).
- ✓ знать и выполнять основные правила выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов;
- ✓ знать и использовать для выполнения чертежей инструменты графического редактора;
- ✓ понимать смысл условных графических обозначений, создавать с их помощью графические тексты;
- ✓ создавать тексты, рисунки в графическом редакторе.
- ✓ называть виды конструкторской документации; называть и характеризовать виды графических моделей; выполнять и оформлять сборочный чертёж;
- ✓ владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;
- ✓ владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков;
- ✓ уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам.

К концу обучения - :

- ✓ использовать программное обеспечение для создания проектной документации; создавать различные виды документов;
- ✓ владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов;
- ✓ выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения;
- ✓ создавать и редактировать сложные 3D-модели и сборочные чертежи.
- ✓ выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и

приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР);

- ✓ создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР); оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием
- ✓ систем автоматизированного проектирования (САПР);
- ✓ характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

«3D-

К концу обучения 5- :

- ✓ называть виды, свойства и назначение моделей; называть виды макетов и их назначение;
- ✓ создавать макеты различных видов, в том числе с использованием программного обеспечения;
- ✓ выполнять развёртку и соединять фрагменты макета; выполнять сборку деталей макета;
- ✓ разрабатывать графическую документацию;
- ✓ характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями макетирования, их востребованность на рынке труда.

К концу обучения - :

- ✓ разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;
- ✓ создавать 3D-модели, используя программное обеспечение; устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования; проводить анализ и модернизацию компьютерной модели;
- ✓ изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);
- ✓ модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; презентовать изделие.
- ✓ использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;
- ✓ изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравёр и другие);
- ✓ называть и выполнять этапы аддитивного производства;
- ✓ модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей; называть области применения 3D-моделирования;
- ✓ характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

## Содержание программы

### Модуль 1. «Технологии и производство» (4 часа)

Технологии вокруг нас. Потребности человека. Преобразующая деятельность человека и технологии. Мир идей и создание новых вещей и продуктов.

Материалы и сырьё. Естественные (природные) и искусственные материалы.

Материальные технологии. Технологический процесс.

Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека. Проект как форма организации деятельности. Виды проектов. Этапы проектной деятельности. Проектная



документация.

Конструирование изделий. Конструкторская документация. Конструирование и производство техники. Усовершенствование конструкции. Основы изобретательской и рационализаторской деятельности.

Эстетическая ценность результатов труда. Промышленная эстетика. Дизайн.

Народные ремёсла. Народные ремёсла и промыслы России.

Современные и перспективные технологии.

Производство и его виды.

Биотехнологии в решении экологических проблем. Биоэнергетика. Перспективные технологии (в том числе нанотехнологии).

Сферы применения современных технологий.

Рынок труда. Функции рынка труда. Трудовые ресурсы.

Мир профессий. Профессия, квалификация и компетенции.

Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей человека.

Понятия, инструменты и технологии имитационного моделирования экономической деятельности. Модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта: анализ выбранного направления экономической деятельности, создание логотипа фирмы, разработка бизнес-плана.

Эффективность предпринимательской деятельности. Принципы и методы оценки.

Контроль эффективности, оптимизация предпринимательской деятельности.

Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.

## **Модуль 2. Технологии обработки материалов и пищевых продуктов (10 часов)**

Технологии обработки конструкционных материалов.

Проектирование, моделирование, конструирование – основные составляющие технологии. Основные элементы структуры технологии: действия, операции, этапы.

Технологическая карта.

Бумага и её свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.

Народные промыслы по обработке материалов.

Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование.

Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов».

Технологии обработки конструкционных материалов.

Обработка древесины. Технологии механической обработки конструкционных материалов. Технологии отделки изделий из древесины.

Обработка металлов. Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь. Изделия из металлопроката.

Пластмасса и другие современные материалы: свойства, получение и использование.

Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и подделочных материалов».

## **Модуль 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование (10 часов)**

Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.

Понятие о макетировании. Типы макетов. Материалы и инструменты для бумажного макетирования. Выполнение развёртки, сборка деталей макета. Разработка

графической документации.

Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ.

Программы для просмотра на экране компьютера файлов с готовыми цифровыми трёхмерными моделями и последующей распечатки их развёрток.

Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки.

Инструменты для редактирования моделей.

3D-моделирование как технология создания визуальных моделей.

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида.

Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел.

Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.

Понятие «прототипирование». Создание цифровой объёмной модели. Инструменты для создания цифровой объёмной модели.

Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Понятие «аддитивные технологии».

Технологическое оборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры. Области применения трёхмерной печати. Сырьё для трёхмерной печати.

Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтером.

Профессии, связанные с 3D печатью.

#### **Модуль 4. Компьютерная графика. Черчение (10 часов)**

Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире (вещах). Виды и области применения графической информации (графических изображений).

Основы графической грамоты. Графические материалы и инструменты.

Типы графических изображений (рисунок, диаграмма, графики, графы, эскиз, технический рисунок, чертёж, схема, карта, пиктограмма и другое).

Основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки).

Правила построения чертежей (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров).

Чтение чертежа.

Основы выполнения чертежей с использованием чертёжных инструментов и приспособлений.

Понятие о графическом редакторе, компьютерной графике.

Инструменты графического редактора. Создание эскиза в графическом редакторе. Инструменты для создания и редактирования текста в графическом редакторе.

Создание печатной продукции в графическом редакторе.

Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа. Правила чтения сборочных чертежей.

Понятие графической модели.

Применение компьютеров для разработки графической документации. Построение геометрических фигур, чертежей деталей в системе автоматизированного проектирования.

Количественная и качественная оценка модели.

Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей.

Создание документов, виды документов. Основная надпись. Геометрические примитивы.

Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза.

Система автоматизации проектно-конструкторских работ — САПР. Чертежи с использованием в системе автоматизированного проектирования (САПР) для подготовки проекта изделия.

Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда.

### Тематическое планирование

№	Название разделов	Кол-во часов
1	Технологии и производство	4
3	Технологии обработки материалов и пищевых продуктов	10
4	3D-моделирование, прототипирование, макетирование	10
5	Компьютерная графика. Черчение	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

### Поурочное планирование

№	Название разделов и тем	Кол-во часов
	<b>Модуль 1. Технологии и производство</b>	<b>4</b>
	Ознакомление с программой курса. Вводный инструктаж по ТБ на занятиях и при проведении лабораторных работ. Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека.	1
	Практическая работа «Механика своими руками»	3
	<b>Модуль 2. Технологии обработки материалов и пищевых продуктов</b>	<b>10</b>
	Технологии обработки конструкционных материалов Проектирование, моделирование, конструирование – основные составляющие технологии.	1
	Индивидуальный творческий (учебный) проект «Изделие из конструкционных и поделочных материалов»	8
	Защита проекта	1
	<b>Модуль 3. 3D-моделирование, прототипирование, макетирование</b>	<b>10</b>
	Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования. Понятие о макетировании.	1
	Создание объёмных моделей с помощью компьютерных программ.	1
	Творческий проект «Моделирование сложных объектов»	7
	Защита проекта	1

<b>Модуль 4. Компьютерная графика. Черчение</b>		<b>10</b>
	Графическая информация как средство передачи информации о материальном мире	1
	Общие сведения о сборочных чертежах. Оформление сборочного чертежа. Правила чтения сборочных чертежей	1
	Применение компьютеров для разработки графической документации. Построение геометрических фигур, чертежей деталей в системе автоматизированного проектирования.	1
	Работа в графических редакторах	5
	Система автоматизации проектно-конструкторских работ — САПР. Чертежи с использованием в системе автоматизированного проектирования (САПР) для подготовки проекта изделия.	1
	Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда.	1
		<b>34</b>

### **Формы контроля и аттестации обучающихся**

Для отслеживания результативности образовательного процесса по программе «Юный инженер» используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы)
- текущий контроль (в течение всего срока реализации программы);
- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы).

Формы аттестации

- самостоятельная работа;
- творческие отчеты;
- презентация и защита проекта.

Текущий контроль:

Формами контроля усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью является стимулом развития познавательного интереса.

Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия.

Итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуального проекта.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### Учебно-методическое обеспечение программы

Методика обучения по программе состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ.

#### Материально-техническое обеспечение программы

- ✓ помещения, укомплектованные стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, раковина с холодной водопроводной водой);
- ✓ материалы, инструменты и приспособления ;
- ✓ мультимедийное оборудование (компьютер, ноутбук, проектор, флэш карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

#### **Список источников и ресурсов**

Атутов, П.Р. Связь трудового обучения с основами наук / П.Р. Атутов, Н.И. Бабкин. – М.: Знание, 1998. – 224 с.

Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. Антонеллы Мейяни. Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. – М.: РОСМЭН, 2009. – 264 с.

Уайт Лоренс Б. Изучаем науку с помощью бумаги / Пер. с англ. Л.А. Игоревского. – М.: Центрполиграф, 2002. - 127 с.

Я познаю мир. Изобретения: детская энциклопедия / Авт.-сост. А.А. Леонович. – М.: АСТ, 1999. – 512 с.

Я познаю мир. История вещей: детская энциклопедия / Авт.-сост. Н. Орлова. – М.: АСТ, 1998. – 512 с.

#### Интернет-ресурсы

[https://vk.com/paper\\_automat](https://vk.com/paper_automat)

<https://creativepark.canon.ru/categories/CAT-ST01-0082/index.html>

<https://sapr-soft.ru/stati/sapr-chto-takoe-sistema-avtomatizirovannogo-proektirovaniya>





