



Государственное профессиональное образовательное
автономное учреждение Ярославской области
Ярославский педагогический колледж

Принята на заседании
отдела по инновационной
деятельности
протокол № 1
от 02.09.2024 года

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от 02.09.2024 № 199

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Техническое конструирование»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: от 15 до 21 года
Срок реализации: 1 год

Составитель: Мостицкий Ф.Ф.,
педагог дополнительного
образования
Короткова Н.В., методист

Ярославль, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план.....	6
3. Содержание дополнительной образовательной программы.....	7
4. Ожидаемые результаты обучения.....	11
5. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы	
5.1. Методы, используемые в учебном процессе.....	12
5.2. Формы и структура учебных занятий.....	12
5.3. Условия реализации программы.....	13
6. Список использованной литературы.....	15
7. Список литературы для обучающихся.....	16

1. Пояснительная записка

В настоящий момент происходит возрождение системы научно-технического творчества молодёжи. В учреждениях дополнительного образования сохранились творческие объединения технической направленности, которые берут на себя задачу помочь обучающимся найти применение своих сил и возможностей, реализовать свои интересы, сохраняя при этом своё лицо, свои подходы.

Появилась необходимость в создании дополнительной образовательной программы «Техническое конструирование», которая имеет практическую направленность организации занятий, так как репродуктивное обучение (передача информации от педагога к обучающемуся) в техническом творчестве не находит применения на практике. Учебный процесс предполагает творческий подход к поставленным задачам, проявление инициативы и смекалки, чему способствует использование метода проектного обучения.

Направленность данной дополнительной образовательной программы можно определить как научно-техническую. При занятии техническим творчеством черпаются сведения из самых разных наук (физика, химия, технология металлов, механика, экономика и др.), в процессе него обучающиеся совершенствуют своё мастерство в овладении инструментом и оборудованием; расширяют политехнический кругозор, техническое мышление, появляется потребность в дополнительных знаниях, в изучении специальной литературы, ознакомлении с новинками техники, консультациях со специалистами в той или иной области. Занятия в техническом объединении способствуют развитию самообразования обучающихся, выработке качеств, которые во многом определяют дальнейшее развитие творческой личности. Таким образом, программа актуальна и значима.

Педагогическая целесообразность программы определяется тем, что в техническом объединении создаются реальные условия для организации интересного досуга, динамичного интенсивного общения обучающихся со сверстниками, предоставляются разнообразные варианты реализации их творческой активности. Процесс воспитания направлен на то, чтобы развить у обучающихся коммуникативные качества, способствовать формированию культуры межличностных отношений, гармонизации индивидуальных и коллективных интересов.

Цель данной дополнительной программы – содействовать развитию творческих способностей обучающихся средствами технического творчества.

Задачи:

- научить конструировать технические модели, выполнять эскизы и чертежи, производить технические расчёты, работать со специализированной литературой;
- обучить приёмам выполнения проекта;
- создать условия для освоения специализированного оборудования и инструмента в процессе практической работы;

- развивать познавательные интересы, творческие способности, стереотип технического мышления, трудовую активность обучающихся;
- приобщить обучающихся к изобретательской и рационализаторской деятельности;
- сформировать потребность в дальнейшем самообразовании;
- способствовать организации плодотворного досуга обучающихся;
- воспитывать чувство уверенности в своих силах;
- способствовать формированию коммуникативных качеств, культуры межличностных отношений.

Программа модифицированная, при составлении программы использованы идеи программы «Судомодельный кружок» Щетинова Б.В. (М.: Просвещение, 1983г.), программа «Кружки начального технического моделирования» Журавлёвой А.П. (М.: Просвещение, 1988г.) и личный опыт педагога.

Срок реализации программы 1 год.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, всего - 4 часа в неделю. Итого-144 часа в год. В связи с изменением учебного расписания обучающихся и учреждения возможны изменения в режиме занятий объединения с сохранением нагрузки на неделю.

Форма организации занятий - групповая.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной дополнительной программы, 15-21год.

В техническое объединение принимаются все желающие, проявившие интерес к техническому творчеству.

Особое внимание в процессе занятия техническим творчеством уделяется формированию технических понятий, пространственных представлений, умению составлять и читать чертежи, схемы. В учебном процессе предоставляется широкий выбор изготавливаемых технических моделей, который способствует расширению и углублению знаний, умений и навыков в конструировании и рационализации, творческому развитию личности обучающихся, позволяет сделать в перспективе осознанный выбор направления творчества, соответствующий индивидуальным склонностям и возможностям каждого воспитанника.

Практическая часть программы позволяет проводить уровневый подход к обучению и содержит задания различной сложности, что предоставляет возможность каждому обучающемуся выбрать для себя как уровень, так и условие для лучшей работы.

Результат творческой деятельности обучающихся в объединении «Техническое конструирование» - комплекс качеств творческой личности: умственная активность, стремление добывать знания и формировать умения для выполнения практической работы, самостоятельность в решении поставленной задачи, трудолюбие, изобретательность и др.

Приобретённые в процессе занятий техническим творчеством конструкторские навыки обучающиеся демонстрируют в проектах, где весьма разнообразна тематика конструирования и рационализации:

- усовершенствование существующих механизмов и приспособлений к конкретным условиям применения;
- разработка нестандартного инструмента для технического ухода и обслуживания узла, агрегата и т.д.;
- увеличение срока службы механизма;
- снижение затрат на техобслуживание и ремонт;
- разработка учебных макетов, пособий для совершенствования учебного процесса;
- изготовление простейших моделей транспортной техники, машин и технических устройств по рисункам и чертежам, объёмных макетов и действующих моделей технических объектов из различных материалов;
- прикладные области применения изделия.

Самостоятельная проектная деятельность обучающихся является мощным воспитательным и социализирующим фактором. Участие в ней способствует развитию конструкторских навыков, умения ставить цель и добиваться её выполнения, учит просчитывать промежуточные шаги и планировать этапы деятельности. Проектная деятельность обеспечивает поддержание интереса обучающихся, мотивирование продолжения работы получением положительных промежуточных и итогового результатов.

В итоге реализации программы обучающиеся должны приобрести умения самостоятельно решать конкретные технические задачи (конструировать действующие модели), работать со специальным оборудованием и инструментом, выполнять эскизы и чертежи, производить расчёты, пользоваться специализированной литературой, самостоятельно работать над проектом; выработать стереотип технического мышления, потребность в дальнейшем самообразовании и чувство уверенности в своих силах.

В процессе освоения дополнительной образовательной программы предусмотрена система контроля за знаниями и умениями, которая позволяет определить эффективность обучения по программе, внести изменения в учебный процесс. Проводятся зачетные задания, тестирования по усвоению учебного материала, выставки работ.

Результатом воспитательной деятельности в объединении будет сформированность коммуникативных качеств обучающихся, культуры межличностных отношений, социальной и трудовой активности подростков.

Формой подведения итогов обучения по данной программе является участие в выставках технического творчества различного уровня.

Занятия в техническом объединении могут способствовать профессиональному самоопределению или остаться просто хобби, любимым занятием в свободное время.

2. Учебно-тематический план

Название разделов и видов деятельности	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
1. Введение	2	2	-
2. Техническое задание	4	2	2
3. Источники энергии для обеспечения работы различных технических устройств	8	2	6
4. Преобразователи энергии (двигатели)	8	2	6
5. Классификация машин и механизмов в современной технике	6	2	4
6. Передающие и исполнительные механизмы	14	4	10
7. Механизмы управления работой технических устройств	10	2	8
8. Первоначальные конструктивно-технологические понятия	10	2	8
9. Простейшие модели транспортной техники	10	2	8
10. Действующие модели различных машин	10	2	8
11. Двигатели на моделях	10	2	8
12. Электричество на моделях	10	2	8
13. Разработка и изготовление объемных макетов и моделей технических объектов	22	4	18
14. Способы соединений деталей и сборочных единиц в различных технических устройствах	10	2	8
15. Массовая деятельность	10		8
Итого:	144	32	112

3. Содержание дополнительной образовательной программы

Раздел 1. Введение

Теория. Значение техники в жизни человека. Достижения науки и техники. Проект. Этапы проекта. Правила оформления технологических карт.

Раздел 2. Техническое задание

Теория. Способы постановки технического задания. Технические задачи. Определение технических требований. Способы преодоления психологических барьеров при постановке технических задач. Классификация технических решений.

Практика. Составление технического задания. Решение технических задач (конструкторских, технологических, организационных).

Раздел 3. Источники энергии для обеспечения работы различных технических устройств

Теория. Энергетические машины. Понятия о восполнимых и невосполнимых источниках энергии.

Практика. Снятие характеристик различных источников энергии (батарейки, аккумуляторы). Определение зависимости времени разряда батарей от нагрузки. Определение качественных показателей различного топлива и топливных смесей (удельная теплоемкость). Экономическая оценка целесообразности использования различных видов топлива. Изготовление таблиц, диаграмм и других наглядных пособий.

Раздел 4. Преобразователи энергии (двигатели)

Теория. Формы энергии. Машины-двигатели (механические, ветряные, гидравлические, паровые, газовые, электрические). Классификация двигателей (вращательного и возвратно-поступательного движения). Понятие о стендовых испытаниях двигателей.

Практика. Расчет и выбор параметров резино-моторов и пружинных двигателей. Изготовление модели парового двигателя. Снятие характеристик микродвигателей (МК – 12В, МК – 16). Стендовые испытания микродвигателей (ДП – 4). Определение КПД электродвигателей. Расчёт и определение необходимого числа оборотов на ведущем и ведомом звене передачи. Составление отчетов о результатах испытаний.

Раздел 5. Классификация машин и механизмов в современной технике

Теория. Понятие о классификации машин и механизмов в современной технике. Роль отечественных ученых в разработке и классификации машин и механизмов. Конструктивные и функциональные признаки машин и механизмов.

Практика. Разработка и изготовление наглядных пособий по различным типам механизмов.

Раздел 6. Передающие и исполнительные механизмы

Теория. Понятие о принципах действия передающих механизмов и видах передач движения. Типы исполнительных механизмов и двигателей. Правила расчета параметров передающих механизмов. Понятия о дисциплинах: сопротивление материалов, теоретическая механика, детали машин.

Практика. Решение задач на конструкторскую смекалку по обеспечению передачи движения в различных механизмах.

Раздел 7. Механизмы управления работой технических устройств

Теория. Понятие о принципах управления работой различных технических устройств (механических - винт-гайка, подшипник, муфта, вал, ременная передача и т.д., гидравлических, пневматических, электрических). Типы исполняющих механизмов. Понятия о различных датчиках и усилителях. Датчики в природе. Понятие о бионике. Понятие о микросхемах и микромодулях. Пути внедрения промышленных манипуляторов и роботов в различные отрасли народного хозяйства.

Раздел 8. Первоначальные конструкторско-технологические понятия

Теория. Понятие о работе конструкторов и конструкторских бюро. Обзор основных видов материалов, применяемых в промышленном производстве. Первоначальные понятия о плоскостной и пространственной разметке. Способы разметки деталей на различных материалах. Способы изготовления выкроек и разверток объектов простой формы. Понятия о шаблонах, трафаретах. Способы перевода чертежей и выкроек на кальку, бумагу, картон и другой материал.

Практика. Изготовление макетов и моделей технических объектов. Изготовление объемных самоходных моделей из различных материалов.

Раздел 9. Простейшие модели транспортной техники

Теория. Общие понятия о транспорте, его виды и значение. Современные достижения и дальнейшее развитие техники. Понятия о моделях транспортной техники и их разновидностях. Действующие (движущиеся), настольные (стендовые), контурные (силуэтные), полуобъемные, объемные модели.

Практика. Изготовление моделей, ходовые испытания. Изготовление силуэтных автомобилей с резиновыми двигателями: грузовых, легковых и специальных автомобилей. Изготовление приспособлений для ремонта автомобилей (насадка для электродрели, гидравлический домкрат, приспособление для развальцовки и т.д.). Модели кораблей и судов: силуэтные (настольные с резиновыми двигателями); объемные парусные (яхты, шлюпка) с резиновыми двигателями (катер, подводная лодка).

Раздел 10. Действующие модели различных машин

Теория. Понятие о машинах-двигателях и машинах-орудиях и их назначении. Машины-двигатели, использующие энергию воды, ветра, топлива, солнца, а также электрическую энергию. Понятия о машинах-орудиях (обрабатывающие, транспортные, грузоподъемные). Основные механизмы машины: двигатели передающие и исполняющие. Их назначение и взаимодействие. Понятие о деталях машин и способах их соединения. Понятие о полезном и вредном трении в природе и технике, о способах борьбы с вредным трением. Способы изготовления дополнительных деталей для изготовления моделей.

Практика. Изготовление моделей машин и технических устройств по рисункам, чертежам. Изготовление упрощенных моделей машин, сельскохозяйственных орудий (плуг, культиватор), транспортирующих (транспортер, поршневой водяной насос) машин. Изготовление стенда «Правила дорожного движения»: перекресток со светофором, несколько различных транспортных машин.

Раздел 11. Двигатели на моделях

Теория. Краткая история развития двигателей. Классификация двигателей. Механические двигатели (резиновый, пружинный, вибрационный). Электрические микродвигатели постоянного тока и источники их питания. Понятие о микродвигателе внутреннего сгорания. Правила установки двигателей на моделях.

Практика. Ознакомление с действием резино-моторов. Установка резино-мотора на модели. Включение микро-электродвигателя в электрическую цепь. Установка микродвигателей на модели. Испытание моделей.

Раздел 12. Электричество на моделях

Теория. Первоначальное понятие об электрическом токе. Правила составления электрической цепи. Понятие о проводниках и изоляторах. Выключатели, переключатели, их назначение. Способы изготовления простейших патронов для лампочек, выключателей. Правила установки на моделях микро-электродвигателей. Понятие о вибрации. Понятие об электромагните. Способ изготовления электромагнита. Правила безопасной работы с электричеством.

Практика. Установка на ранее построенных моделях микро-электродвигателей, лампочек, источников питания, выключателей, переключателей. Монтаж электропроводки. Изготовление моделей. Изготовление игрушек с использованием магнита и электромагнита.

Раздел 13. Разработка и изготовление объемных макетов и моделей технических объектов

Теория. Общие представления о процессе создания машин (основные этапы проектирования). Первоначальные понятия о простейших геометрических телах: призме, цилиндре, конусе. Элементы геометрических тел: грань, вершина, основание, боковая поверхность. Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими телами. Экскурсия на производство. Понятие о развертках и выкройках простых геометрических тел (куба, цилиндра, конуса).

Практика. Изготовление окучников, культиваторов, объёмных действующих моделей, изготовление модели плуга на лебёдке. Изготовление деталей на токарном, фрезерном станках (вал барабана, звёздочки, кулачковая муфта, тормозные устройства и т.д.)

Раздел 14. Способы соединений деталей и сборочных единиц в различных технических устройствах

Теория. Способы и методы контроля при изготовлении комплектующих деталей для технических моделей. Способы и типы соединений деталей и сборочных единиц в технических устройствах. Разъемные и неразъемные соединения. Кинематические пары. Комбинированные соединения. Подшипники. Амортизаторы, стопоры и захваты. Правила монтажа и требования технической безопасности.

Практика. Сборка механизмов и деталей плуга на лебедке для вспашки. Анализ целесообразности технических или иных видов соединений в различных механизмах.

Раздел 15. Массовая деятельность

Экскурсия на промышленное предприятие. Подведение итогов работы объединения за год. Подготовка моделей к отчетной выставке. Выставка технического творчества. Соревнования. Техническая конференция (защита проекта).

4. Ожидаемые результаты обучения

Обучающиеся должны знать:

- понятие «проект», этапы и структуру проекта;
- классификацию источников энергии для обеспечения работы различных технических устройств;
- классификацию преобразователей энергии (двигателей);
- классификацию машин и механизмов в современной технике;
- принципы управления работой различных технических устройств (механический, гидравлический, пневматический, электрический);
- способы составления чертежей, изготовления выкроек и развёрток;
- разновидности простейших моделей транспортной техники (действующие, настольные, контурные, полубъемные, объемные) и машин (машин-двигателей и машин-орудий);
- классификацию двигателей и электродвигателей и правила их установки;
- правила разработки и изготовления объёмных макетов и моделей технических объектов;
- способы соединений деталей и сборочных единиц в различных технических устройствах.

Обучающиеся должны уметь:

- решать технические задачи (конструкторские, технологические, организационные);
- составлять и читать чертежи и схемы;
- самостоятельно выполнять и защищать проект по различной тематике конструирования и рационализации (усовершенствование существующих механизмов и приспособлений к конкретным условиям применения; разработка нестандартного инструмента для технического ухода и обслуживания узла, агрегата и т.д.; увеличение срока службы механизма; снижение затрат на техобслуживание и ремонт; разработка учебных макетов, пособий для совершенствования учебного процесса; изготовление простейших моделей транспортной техники, машин и технических устройств по рисункам и чертежам, объёмных макетов и действующих моделей технических объектов из различных материалов).
- подготовить модель к выставке;
- участвовать в выставках, конференциях, соревнованиях.

5. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Содержание:

- методы, используемые в учебном процессе,
- методы воспитания,
- формы и структура учебных занятий,
- условия реализации программы.

5.1. Методы, используемые в учебном процессе

На занятиях технического объединения «Техническое конструирование» используются различные методы и приёмы обучения:

- Словесный (беседа, диалог).
- Графический (составление таблиц, схем, чертежей, диаграмм).
- Наблюдения (зарисовки, запись наблюдений).
- Исследовательский (постановка и проведение опытов, обработка результатов, эксперимент, замеры технических параметров, температуры и т.д.).
- Метод проблемного обучения (проблемное изложение материала).
- Метод программированного обучения (самостоятельное изучение части учебного материала).
- Проектные и проектно-конструкторские методы (разработка проектов, создание моделей и конструкций, конструирование из бумаги, создание творческих работ, проектирование (планирование) и корректировка деятельности).
- Метод контроля.

Формы контроля:

- наблюдение,
- опрос,
- собеседование,
- зачёт,
- тестирование,
- защита проекта,
- выставка,
- соревнование.

Методы воспитания – методы организации деятельности (приучение, метод поручений), методы стимулирования (поощрение, соревнование, субъективно-прагматический), методы формирования сознания личности (пример, разъяснение).

5.2. Формы и структура учебных занятий

Формы занятий:

- лекция,
- традиционное занятие,
- лабораторно-практическое занятие,

- экскурсия,
- конференция,
- контрольное занятие.

Алгоритм организации занятий:

Традиционное:

- инструктаж по технике безопасности,
- устный опрос по изученному материалу с анализом и корректировкой ошибок,
- объявление новой темы, постановка цели занятия,
- объяснение материала с демонстрацией моделей,
- закрепление материала,
- подведение итогов работы, домашнее задание (изучение специальной литературы, подготовка или изготовление изделия)

Лабораторно-практическое:

- инструктаж по технике безопасности,
- постановка цели, этапы работы,
- определение параметров изготавливаемой детали (с использованием раздаточного материала - формул, справочников),
- производство необходимых расчётов (прочность, жёсткость, изгиб, кручение и т.д.),
- составление чертежа (схемы, рисунка),
- изготовление изделия по составленной технической документации,
- проверка (испытание) изделия,
- корректировка технической документации по результатам проверки,
- подведение итогов работы.

5.3. Условия реализации программы

Для проведения занятий в техническом объединении «Техническое конструирование» необходимы следующие условия:

1. Специально оборудованное помещение (мастерская).
2. Станки:
 - токарно-винторезные (1К62, 1К62Д),
 - фрезерные (672 ОВФ2, 676),
 - сверлильные (2Н125, 2Н135),
 - токарные по дереву (СТД – 120М),
 - фуговально-пильный (типа ФПШ – 5М),
 - электроточила (типа ЭТШ – 1, ЭТШ – 75).
3. Муфельная печь ПМ-8 (для термообработки различных деталей, инструмента).
4. Рабочий и измерительный инструмент индивидуального пользования (комплектуется в расчёте один комплект на обучающегося).
5. Инструмент и приспособления коллективного пользования:
 - дрели ручные,
 - электродрели,
 - электролобзики,

- ключи гаечные,
- приспособления для гибки листового металла,
- электроклееварки,
- источники электрического питания,
- понижающие устройства (УП200/42-360,
- выпрямители (ВС 4-12),
- электрические паяльники(ЭПАСН 40142),
- штепсельные розетки (на рабочих местах),
- картон, отходы металла,
- бумага чертёжная,
- электросхемы,
- резина.

6. Сборники, пособия:

1. Гликин М.С. Декоративные работы по дереву на станке «Универсал». - М.: Лесная промышленность, 1987.
2. Журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник».
3. Обработка древесины, металла, электротехнические и другие работы. - М.: Просвещение, 1990.
4. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М.: Просвещение, 1990.

6. Список использованной литературы

1. Алексеев В.Е. Организация технического творчества учащихся. - М.: Высшая школа, 1984.
2. Гликин М.С. Декоративные работы по дереву на станке «Универсал». - М.: Лесная промышленность, 1987.
3. Журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник».
4. Косилова А.Г., Мещерякова Р.К.Справочник технолога-машиностроителя: В 2-х томах.
5. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. - 368 с.
6. Пособие для разновидностей кружков общеобразовательных и внешкольных учреждений.-1-е изд., дораб. - М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
7. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ.\Техническое творчество учащихся. - М.: Просвещение, 1988. – 351 с.
8. Столярова Ю.С., Комской Д.М. Техническое творчество учащихся. - М.: Просвещение, 1989.
9. Твоя профессиональная карьера./Сборник программ. - М.: Просвещение, 1994.
- 10.Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей. // Вестник образования. №15 (Август). С.53-55.
11. Тхоржевский Д.А. Обработка древесины, металла, электротехнические и другие работы. - М.: Просвещение, 1990.
- 12.Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М.: Просвещение, 1990.

7. Список литературы для обучающихся

1. Гликин М.С. Декоративные работы по дереву на станке «Универсал». - М.: Лесная промышленность, 1987.
2. Журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник».
3. Обработка древесины, металла, электротехнические и другие работы. - М.: Просвещение, 1990.
4. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М.: Просвещение, 1990.