

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

Принята на заседании методического совета
МБУ ДО ЦДТТ протокол № 2 от «29» мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО ЦДТТ
_____ С.А. Руленко
приказ № 036-о от 08.06.2020

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Машиностроение и конструирование»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся 12 – 16 лет
Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год

Автор программы:
Пиминов Павел Леонидович,
педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦДТТ

Педагоги, реализующие программу:
Пиминов Павел Леонидович,
педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦДТТ

Кович Владимир Владимирович,
педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦДТТ

2009 год

Пояснительная записка

Программа модифицирована на основе программ для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ следующих авторов: А.С. Алешина, А. А. Баранова, О.Ф. Вельского, Л.Г. Васильева, В.А. Горского, А.Н. Дмитриенко, Л.В. Семенова (1986г.), Москва, «Просвещение». Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Машиностроение и конструирование» предусматривает создание условий для развития творческих и технических способностей детей возраста 12 — 16 лет. По уровню программа рассчитана на среднее общее образование и имеет научно – техническую направленность.

Программа способствует развитию конструкторских способностей, технического мышления у ребенка, позволяет осваивать работу с различным инструментом и на станочном оборудовании, способствует преемственности перехода обучающихся от основного обучения к профильному, профессиональному обучению, трудовой деятельности и способствует непрерывному самообразованию.

Освоение данной программы направлено на достижение следующих целей.

Цели программы: создание условий для освоения обучающимися политехнических, технических знаний, овладения общетрудовыми, специальными умениями и получение опыта их применения в самостоятельной практической деятельности при создании действующих устройств и конструкций.

Основные задачи программы:

- Теоретическое изучение технической документации, определение разных способов решения учебных задач на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них.
- Практическое конструирование технических устройств, творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различные творческие работы, участвовать в проектной деятельности.
- Повышение уровня практических умений и навыков на конкретных примерах, подбор аргументов, формулирование выводов.
- Развитие умения выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковые системы в соответствии с коммуникативной задачей.
- Использование различных средств информации и других баз данных для решения задач.
- Овладение умениями совместной деятельности в решении общих задач коллектива.
- Формирование нравственных, правовых и эстетических ценностей по отношению к труду.

В объединение принимаются обучающиеся по собеседованию с педагогом или обучающиеся, прошедшие обучение по программе «Общетехническое конструирование». Программа рассчитана на 1 год обучения со следующим режимом занятий: одно занятие в неделю по два часа (72 часа учебный год), по принципу концентричности построения учебного материала.

Новизна данной программы и ее отличие от уже существующих программ заключается в том, что в основе этой программы лежит метод творческих проектов, позволяющий подготовить обучающихся к самостоятельной трудовой жизни в условиях рыночной экономики. Формировать у обучающихся качества творчески думающей, активно действующей и легко адаптирующейся личности.

Группа комплектуется из обучающихся 12-16 лет. В объединении предлагаются разработка и изготовление сложных моделей, макетов, станочного оборудования и др., с проведением всех расчетов, испытаний и подготовкой технической документации. В работе объединения, обучающиеся овладевают элементами современных технологий обработки

материалов и используют их при изготовлении технических объектов и устройств.

Основные формы работы с обучающимися

Используемые формы обучения:

- Коллективная
- Индивидуальная
- Дифференцированная

Формы занятий:

- Теоретическое
- Практическое
- Экскурсии, соревнования, конкурсы, выставки и т.д.

При проведении занятий педагогом используются различные методы педагогического воздействия, предлагаются вариативные задания различной степени сложности. Работы обучающихся принимают участие в городских научно-технических конференциях, зональных выставках и краевых выставках технических идей и разработок. Участие обучающихся в городских и краевых мероприятиях позволяет подводить итоги реализации дополнительной образовательной программы.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Из них	
			теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Конструирование	28	6	22
3	Технический расчет	14	6	8
4	Технические задачи на конструирование	17	6	11
5	Принципы организации коллективного творчества	24	2	22
6	Организация испытаний готовых изделий	17	4	13
7	Оформление результатов испытаний	14	4	10
8	Доводка готовых технических устройств	18	-	18
9	Оформление технической документации на готовое изделие	8	2	6
10	Заключительное занятие	2	2	-
	Всего	144	34	110

Содержание программы

1. Вводное занятие. Роль и место конструктора и КБ в современном производстве. Задачи конструирования.

2. Конструирование. Некоторые особенности конструирования технических моделей. Этапы конструирования. Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение задания на конструирование. Правила определения главного принципа будущего технического устройства. Методы поиска идей технического решения. Понятие о правилах определения

требований к результатам конструирования (выполнение главного назначения данного технического устройства, функциональная пригодность, габариты, вес, шум, расход энергии и др.)

Практические работы. Определение объектов конструирования. Формулировка сути технической задачи на конструирование. Решение практических задач, возникающих в процессе конструирования выбранного технического устройства. Изготовление отдельных деталей и узлов технического устройства.

3. Технический расчет. Понятие об ошибках (математические, технические. Ошибки в определении главного принципа и др.). Вычисления. Понятие о допущениях, применяемых на технических моделях. Проверка результатов вычислений. Виды проверок: арифметическая, проверка пределов, исходя из физического смысла. Анализ результатов технических расчетов. Работа с технической литературой (журналы, справочники, схемы, таблицы и т.д.)

Практические работы. Выполнение технических расчетов: вычисления, проверка, анализ ошибок. Изготовление отдельных деталей будущего технического устройства.

4. Технические задачи при конструировании. Роль и место технолога в современном производстве. Понятие о технологической документации.

Практические работы. Составление технологической карты на конкретные детали выбранного технического устройства. Изготовление деталей будущего технического устройства.

5. Принципы организации коллективного творчества. Формирование мини конструкторских бюро. Распределение работы. Критерий оценки результатов коллективного творчества.

Практические занятия. Изготовление избранного технического устройства. Консультация со специалистами. Распределение работы между обучающимися с учетом подготовки каждого школьника. Сборка и регулировка отдельных узлов технического устройства.

6. Организация испытаний готовых изделий. Планирование испытаний. Организация и проведение экспериментальных исследований в объединениях. Техническая документация при экспериментальных исследованиях в объединении. Подбор приборов для замера параметров и снятие характеристик изготовленного технического устройства. Техника безопасности при проведении технических испытаний и экспериментальных исследований.

Практические работы. Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Работа с измерительной аппаратурой.

7. Оформление результатов испытаний. Выводы. Оценка, обобщение и выдача результатов. Рекомендации по доводке данного технического устройства.

Практические работы. Оформление технической документации по результатам испытаний.

8. Доводка готовых технических устройств. Устранение неисправностей, выявленных при испытании. Повторные технические испытания, учет результатов. Доделка (при необходимости) с учетом реальных сроков представления готового технического устройства на выставку. Отделка, покраска готового изделия. Демонстрация работы технического устройства в объединении. Обсуждение готовых работ.

Подготовка к итоговой выставке технического творчества. Подготовка изделий к транспортировке. Изготовление тары для моделей. Подготовка и изготовление эмблемы объединения.

9. Оформление технической документации на готовое изделие. Основные требования ГОСТа к технической документации.

Практические работы. Подготовка технического описания готового изделия. Фотографирование готового изделия. Оформление чертежей и технических рисунков. Составление правил практического использования данного технического устройства.

10. Заключительное занятие. Подведение итогов работы объединения. Перспективы дальнейшей работы.

Результативность программы

Ожидаемые результаты и способы их проверки

По прохождению программы обучающиеся должны овладеть следующим знаниями и умениями:

Знать / понимать:

- Задачи конструирования технических моделей
- Этапы конструирования.
- Критерии оценки выполнения технической модели

Уметь:

- Выполнить анализ и уточнение задания на конструирование
- Выбрать метод поиска идеи технического решения
- Работать со специальной литературой
- Определить объект конструирования
- Решать практические задачи
- Изготавливать отдельные детали и узлы технического устройства
- Проводить испытания технического устройства
- Оформлять результаты технических испытаний
- Составлять техническую и технологическую документацию
- Получать технико-технологические сведения из разных источников информации
- Оформлять и защищать проект
- Применять полученный опыт при конструировании макетов технических приборов

Подведение итогов по программе проводится два раза в год, в декабре и в мае (по итогам I и II полугодия) посредством собеседования (в декабре) и защиты проекта (в мае).

Собеседование проводится на протяжении трех занятий в индивидуальном режиме, когда обучающиеся занимаются практической работой в соответствии с программой, а педагог в спокойной атмосфере опрашивает ребят согласно списку, в журнале учета работы объединения.

Защита проектов осуществляется в мае согласно критериальной шкале. В качестве жюри планируется привлечение выпускников объединения, студентов педагогического колледжа, а также педагогов – преподавателей технологии.

Промежуточный контроль по программе осуществляется в декабре по следующим темам:

- Конструирование.
- Технический расчет
- Технические задачи на конструирование

Итоговый контроль осуществляется в мае и включает в себя проверку знаний по следующим темам:

- Способы сборки технических устройств.
- Изготовление макетов, моделей из различных деталей.
- Разработка и изготовление изделия собственной конструкции с его техническим описанием.

Примерный перечень выполняемых работ и темы для их выполнения

1. Сборка моделей, макетов с использованием деталей от различных механизмов и устройств.

2. Изготовление и сборка приспособлений, станков и др. из различных узлов и самостоятельно изготовленных деталей.
3. Средства передвижения по воде, суше, воздуху.
4. Орудия и механизмы сельскохозяйственного назначения.
5. Макетирование зданий, сооружений и др. из различных материалов.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Формы проведения занятий по разделам образовательной программы, используемые методы обучения.

№	Тема	Форма занятий	Методы организации учебного процесса по виду дидактических задач	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы контроля
1	Вводное занятие	Лекционные занятия	Получение знаний	Плакаты	Видеофильмы	
2	Понятие о техническом задании	Лекционное занятие, диалог, демонстрация	Получение знаний, закрепление	Плакаты, рисунки	Механические игрушки	Наблюдение
3	Способы соединения деталей и узлов технического устройства	Лекционное занятие, диалог, демонстрация	Получение знаний, закрепление, проверка	Плакаты, схемы	Подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения	Наблюдение
4	Двигатели	Лекционное	Получение знаний	Справочник характеристик двигателей	Образцы двигателей	Собеседование
5	Вращательное движение	Лекционные, практические	Проверка и применение знаний	Журналы «Моделист Конструктор»	Диафильмы	Наблюдение
6	Редукторы	Лекционное занятие, практическое	Получение знаний, закрепление, проверка	Таблицы расчета редукторов	Видеофильм	Наблюдение
7	Технические расчеты	Лекционное занятие, практическое	Получение знаний	Справочник расчетов. Карточки	Чертежные инструменты	Наблюдение
8	Технические испытания	Лекционное, практическое	Закрепление, проверка	Плакаты	Инструменты модели изделий	Практическое использование изготовленного объекта
9	Техническая документация	Лекционные занятия, дискуссии, исследования,	Закрепление, проверка	Тех.рисунок, чертеж, фотография, тех.характери	Инструменты, станочное оборудование, модели	Использование изготовленных объектов

		практические занятия		стика Плакаты	изделий	
10	Заключительное занятие	Круглый стол, проверочная работа	Проверка	Вопросы		Справочник с вопросами

Вопросы для собеседования

1. Каковы особенности конструирования технических моделей?
2. Этапы конструирования.
3. Виды на чертеже, плоскости проекций.
4. Виды механизмов передачи движения.
5. Сборочный чертеж изделия.
6. Как произвести технический расчет?
7. Что такое деталь, узел, агрегат?
8. Перечислить технические документы, необходимые при конструировании?
9. Назвать инструменты, необходимые для монтажа и сборки моделей.
10. Как разметить и получить отверстие в детали?
11. Приемы пайки деталей, ПТБ при паянии.
12. Анализ технических расчетов.
13. Чем отличается макет от модели?
14. Обоснование своего проекта.
15. Вывод и заключение в проекте.

Основные требования к проектированию изделия

1. **Технологичность.** Заключается в возможности максимально простого изготовления изделия на имеющемся оборудовании, из доступных материалов, с наименьшими затратами труда, то есть в выборе наиболее рациональной технологии изготовления.
2. **Экономичность.** Изготовление изделия с наименьшими затратами, с получением наибольшей прибыли при реализации или эксплуатации изделия.
3. **Экологичность.** Заключается в том, что изготовление и эксплуатация изделий не повлекут за собой существенных изменений в окружающей среде, нарушений в жизнедеятельности человека, животного и растительного мира.
4. **Безопасность.** Предусматривается как на стадии выполнения проекта, так и на стадии эксплуатации. Безопасность связана с системой мер по охране труда, производственной санитарией, гигиеной и т.д. В проекте должна исключаться возможность травматизма и профессиональных заболеваний.
5. **Эргономичность.** Тесно связана с научной организацией труда и предусматривает оборудование рабочего места с наименьшими энергетическими затратами человека при обслуживании.
6. **Системность.** Содержание работ по выполнению проекта должно комплексно отражать изученный в течение года материал, должно быть политехнически направленным.
7. **Творческая направленность и занимательность.** Предполагает творческую деятельность и учет интересов детей.
8. **Посильность.** Предполагает соответствие уровню подготовки обучающихся, их индивидуальным, возрастным, и физиологическим возможностям.
9. **Соответствие требованиям дизайна.** Проектируемое изделие должно быть внешне эстетически красивым, модным, практичным, функциональным, должны гармонично сочетаться все детали и цветовая гамма.
10. **Значимость.** Изготовленное изделие должно иметь определенную ценность, полезность в интересах общества или конкретной личности.

Перечень необходимого оборудования, инструментов и материалов для работы по дополнительной образовательной программе

Рабочие места, по отдельности, оборудованные необходимым количеством стандартных слесарных, столярных, электромонтажных инструментов, измерительных инструментов и контрольно-измерительных приборов, токарные станки по обработке металлов и древесины.

Перечень наименований инструментов

а) слесарных инструментов:

- дрель с комплектом сверл;
- пила и ножницы по металлу;
- комплект напильников;
- комплект рашпилей;
- комплект надфилей;
- наждачный станок;
- штангенциркуль, линейка, угольник, транспортир, циркуль;
- комплект метчиков и плашек;
- комплект отверток и ключей;
- комплект молотков;
- тиски малые и средние;
- рихтовочные пластины;
- плоскогубцы, кусачки.

б) столярных инструментов:

- лобзики;
- пилы и пилки по дереву;
- рубанки;
- комплект сверл типа «перо»;
- комплект стамесок;
- комплект для резьбы по дереву;
- приспособление для выжигания;
- струбцины.

в) электромонтажных инструментов:

- паяльник с подставкой;
- блок питания;
- монтажные платы;
- комплект механических инструментов (пинцет, бокорезы, и т.п.)

г) контрольно-измерительных приборов:

- мультиметр (измерение тока, напряжения, сопротивления).

д) расходных материалов:

- металлопрокат необходимого сортамента;
- фанера;
- припой и флюсы;
- провода монтажные;
- стандартные крепежные изделия;
- клеи, лаки, краски, кисти, растворители;
- шпатлевки и грунтовки;
- наждачная бумага;
- пенопласт, пенополиэтилен;
- изолента, лента типа «скотч».

Информационное обеспечение

1. Артоболовский ИИ. Механизмы в современной технике. М., «Наука», 1990.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритмы изобретений. М., «Московский рабочий», 1989.
3. Боне Э. Рождение новой идеи. М., «Прогресс», 1986.
4. Глинский Б.А. Моделирование как метод научного исследования. М., 1985.
5. Горский В. А. Техническое конструирование. М., Изд-во ДОСААФ, 1997.
6. Диксон Дж. Проектирование систем. М, « Мир», 1999.
7. Космодемьянский А, А. Теоретическая механика и современная техника. М., « Просвещение», 1995.
8. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. М., «Педагогика», 1995.
9. Китаев И.Г. Конструирование простейших сельскохозяйственных машин и орудий для опытнической работы в школе. Калуга, 1988.
10. Мухачев В. Как рождается изобретение. М., «Московский рабочий», 1984.
11. Нильсон Н. Искусственный интеллект. М., «Мир», 1993.
12. Общетехнический справочник. М., «Машиностроение», 1991.
13. Орлов В. А. Секрет изобретателя. М., «Молодая гвардия», 1986.
14. Островцев А.Н. Основы проектирования автомобилей. М., «Наука», 1990.
15. Регирер Е.И. О профессии исследователя в точных науках. М., «Наука» 1989.
16. Регирер Е.И. Развитие способностей исследователя. М., «Наука», 1989.
17. Розанов И.Г. О юных конструкторах. М., «знание», 1994.
18. Столяров Ю.С. Юные конструкторы и техническое творчество. М., изд-во ДОСААФ 1996.
19. Соловейчик С.Л. От интересов к способностям. М., «Знание», 1998.
20. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. Л., «Машиностроение», 1999.
21. Ходаков Ю.В. Как рождается открытие. М., «Наука», 1994.
22. Шапиро С.И. От алгоритмов - к суждениям. М., «Сов, радио», 1993.