

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Ненецкого автономного округа
«Детско-юношеский центр «Лидер»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 7/8
от 31.05 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

И.о. Директора ГБУ ДО НАО

«ДЮЦ «Лидер»

О.В. Плесовских

2024 год

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Автоквантум»**

возраст обучающихся 12 - 17 лет

срок реализации программы – 1 год

количество часов - 222

ID- номер программы в Навигаторе - 49

Педагог дополнительного образования:
Крамзин Владимир Иванович

г. Нарьян-Мар
2024 г.

Содержание:

Паспорт Программы.....	3
Пояснительная записка.....	4
Режим учебного процесса.....	7
Учебный план.....	8
Календарный учебный график.....	9
Содержание изучаемого курса.....	10
Планируемые результаты.....	13
Формы текущего контроля промежуточная аттестация.....	14
Материально-техническое обеспечение.....	15
Список литературы и электронных информационных ресурсов.....	16

Паспорт программы

Ф.И.О. автора/ авторов	Семяшкин Александр Александрович
Полное наименование учреждения	Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер»
Направленность программы	Техническая
Продолжительность реализации программы	1 год
Объем часов по годам обучения	222 часа
Возраст обучающихся	12 - 17 лет
Цель программы	Создание условий для формирования целостного, системного представления о транспорте, его составных частях, элементах и неразрывных связях между составными частями транспортной среды, о комплексном, системном подходе в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и средств, о профессиональных, личностных и межличностных компетенций через погружение обучающихся в транспортную проблематику
Сроки реализации программы	2024 - 2025 учебный год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования детей Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер» технической направленности «Автоквантум» (далее – Программа) разработана и составлена в соответствии с учетом основных положений и требований нормативно-правовых актов и законодательства в сфере образования:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ по вопросам воспитания обучающихся» ст.2п.9; с изменениями, вступившими в силу 25.07.2022;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);
- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.01 2021 года №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (рзд.6. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол №3);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер»;
- Локальные акты Учреждения.

Направленность Программы техническая.

Уровень освоения – ознакомительный.

Актуальность Программы обусловлена возрастающим интересом детей и подростков к современным технологиям производства, инженерным специальностям, появлением новых графических программ, позволяющие работать в 3D-среде, с дальнейшей реализацией в физические объекты при помощи современных технологий (3D-принтеры, станки с ЧПУ), и участия в спортивно-соревновательной деятельности.

Новизна Программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы на станках с ЧПУ, размещенных в Хайтеке, овладении аддитивными технологиями. Особое внимание в образовательной программе уделяется командной работе и проектной деятельности.

Воспитательная работа. Одним из путей подготовки обучающихся к техническому творчеству на современном производстве является целенаправленное обучение детей основам устройства, конструкции и эксплуатации технических устройств, в процессе разработки и изготовления действующих моделей транспортных средств. Кропотливая, связанная с преодолением трудностей работа, воспитывает у обучающихся трудолюбие, настойчивость в достижении намеченной цели и способствует формированию характера. Знакомство с производственными профессиями помогает им при выборе жизненного пути. Занятия обучающихся в Автоквантуме способствуют развитию их познавательной, творческой и трудовой активности, расширяют политехнический кругозор, формируют устойчивый интерес к технике, мотивы профессионального самоопределения в соответствии с потребностями общества и личными способностями.

Язык реализации Программы – русский.

Цель Программы – создание условий для формирования целостного, системного представления о транспорте, его составных частях, элементах и неразрывных связях между составными частями транспортной среды, о комплексном, системном подходе в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и средств, о профессиональных, личностных и межличностных компетенций через погружение обучающихся в транспортную проблематику.

Задачи Программы:

- формирование знаний устройства современного автомобиля и его механизмов;
- формирование основных понятий о современных технологиях проектирования (3D-среда);
- формирование предметных знаний в области графической грамотности;
- формирование предметных знаний в области проектирования и конструирования моделей;
- формирование предметных знаний в области изготовления элементов радиоуправляемых моделей;
- формирование предметных знаний в области сборки и регулировки радиоуправляемых моделей;
- формирование предметных знаний в области о двигателях, применяемых в моделировании;
- формирование предметных знаний в области безопасной работы с инструментом и оборудованием;
- формирование предметных знаний в области работы с различными материалами;
- формирование предметных знаний в области участия в соревнованиях по радио-автомоделизму различного уровня;
- развитие творческого мышления и технического мировоззрения;
- развитие творческих технических способностей;
- развитие способности координировать свои движения;

- развитие скорости восприятия, происходящего вокруг и умения быстро принимать правильные решения;
- развитие образного и пространственного мышления;
- формирование коммуникативных качеств;
- воспитать чувство сотрудничества, взаимопомощи в коллективе, умения работать в команде;
- формирование адекватной самооценки;
- способствовать самоутверждению через участие в соревнованиях.
- содействие адаптации воспитанников к жизни в современных условиях;
- профессиональная ориентация;
- развитие фантазии и образного мышления;
- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости;
- формирование умения работать в команде;
- воспитание уважения к чужому мнению.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально. Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов.

Содержание Программы выстроено в соответствии с технологией Hard skills «твердые навыки» и Soft skills («мягкие» навыки), способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству. Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала, условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие.

Первая часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие; Вторая часть – практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности; Третья часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.

Объем и сроки освоения Программы - один год обучения, 222 часа, 6 часов в неделю по расписанию.

Режим учебного процесса

Срок освоения программы	Количество обучающихся в группе	Количество часов в неделю	Возраст обучающихся
1 год обучения	12-15	6 часов	12 - 17 лет

Учебный план

№	Название разделов и тем	Количество часов			Примечание
		Теория	Практика	Всего	
1	Теоретический блок	2	-	2	Решение кейса №1 «Что есть что?»
2	Пути – дороги. Правила дорожного движения	30	-	30	Решение кейса № 2 «Дороги и улицы» Решение кейса № 3 «Безопасная дорога»
3	Транспортные средства	20	-	20	Решение кейса № 4 «Устройство. Основы механики, конструирования»
4	Устройство автомобиля	40	30	70	Решение кейса № 5 «Аэродинамика автомобиля»
5	Полное взаимодействие	10	20	30	Решение кейса № 6 «Информативность и биомеханика» Решение кейса № 7 «Человек-водитель» Решение кейса № 8 «Человек-пешеход» Решение кейса № 9 «Человек-пассажир»
6	Полная автоматизация	12	12	24	Решение кейса № 10 «Автоматические системы автомобиля» Решение кейса № 11 «Управление дорожным движением» Решение кейса № 12 «Умная дорога» Решение кейса № 13 «Беспилотный транспорт»
7	Пилотирование транспортного средства	-	26	26	Решение кейса № 14 «Автомобиль в движении». Тест на прохождение элементов трассы на точность и скорость
8	Проектная траектория. Создание прототипа транспортного средства	8	10	18	Решение кейса № 15 «Создание условной детали от чертежа до артефакта»
9	Итоговое занятие	2	-	2	Выставка работ
Итого		124	98	222	

Календарный учебный график

№	Темы										Всего часов
		сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	
1	Теоретический блок	2									2
2	Пути – дороги. Правила дорожного движения	22	8								30
3	Транспортные средства		16	4							20
4	Устройство автомобиля			20	24	24	2				70
5	Полное взаимодействие						22	8			30
6	Полная автоматизация							16	8		24
7	Пилотирование транспортного средства								16	10	26
8	Проектная траектория. Создание прототипа транспортного средства									18	18
9	Итоговое занятие									2	2
	Итого	24	24	24	24	24	24	24	24	30	222

Содержание изучаемого курса

1. Теоретический блок – 2 часа.

Правила внутреннего распорядка, соблюдение санитарно-гигиенических норм. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. Виды транспорта. Транспортная мобильность населения.

2. Пути – дороги. Правила дорожного движения – 30 часов.

Значимость транспорта в жизни общества. Транспорт в будущем: беспилотный, безэкипажный, экологичный, экономичный, индивидуальный. Современные исследования по проблематике беспилотного транспорта, сферы применения, решаемые задачи. Современные исследования по проблематике безэкипажного транспорта, сферы применения, решаемые задачи. Обзор современных проблем в экологии, связанных с использованием транспортных средств. Аппараты на воздушной подушке. Анализ соотношения затрат на создание и эксплуатацию транспортного средства, с экономическим эффектом от использования транспортного средства. Основы дизайн-мышления и разработка транспортного средства с учетом потребностей конечного пользователя.

История формирования путей междугородных и международных сообщений. Схемы организации уличной дорожной сети и движения транспорта в городах мира. Элементы дорожной инфраструктуры, принципы организации безопасного движения транспорта.

Доставка грузов. Транспортные коридоры. Дорожные сети городов. Поиск международных транспортных коридоров, федеральных и региональных автомобильных дорог на карте мира.

Общие положения ПДД. Обязанности пешеходов. Дорожные знаки. Дорожная разметка. Расположения транспортных средств на проезжей части. Решение ситуационных задач.

3. Транспортные средства – 20 часов.

Многообразие транспортных средств. Категории и классы автомобилей. Эксплуатационные характеристики транспортных средств. Проходимость автомобиля, вездеходы. Транспортная мобильность населения.

Типы кузовов автомобилей.

Типы двигателей. Виды энергии для двигателей. Современные материалы для производства современных транспортных средств. Современные технологии при производстве современных транспортных средств. Определение материала частей и деталей автомобиля. Изготовление различных моделей транспортных средств с необычным способом передвижения. Бортовые источники энергии. Альтернативные источники энергии. Работа с конструктором. Определение материала частей и деталей автомобиля.

Доставка грузов. Транспортные коридоры. Дорожные сети городов. Поиск международных транспортных коридоров, федеральных и региональных автомобильных дорог на карте мира. Практическая работа.

4. Устройство автомобиля – 70 часов.

Общее устройство автомобиля. Технические характеристики автомобиля. Параметры автомобиля.

Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля. Способы передачи крутящего момента. Основы пневматики.

Аэродинамика. Силы, действующие на автомобиль. Прижимная сила и сопротивление движению автомобиля. Компромисс дизайна и инжиниринга. Конструирование аэродинамических форм кузова автомобиля.

Безопасность автомобиля. Пассивная и активная безопасность авто. Самонесущая монолитная конструкция автомобиля как вид активной безопасности. Рама, модульные и взаимозаменяемые корпуса для грузовых беспилотных ТС. Системы безопасности для беспилотного ТС на примере прототипа Автоквантума.

Устройство двигателя (механизмы и системы). Типы двигателей: внутреннего сгорания, электродвигатели, реактивные двигатели. Трансмиссия. Виды трансмиссий. Будущее развитие двигателей в автомобилестроении.

Источники энергии для электродвигателей: аккумуляторы, синтез водорода как источник электроэнергии, мини реакторы. Гибридные автомобили. Плюсы и минусы использования.

Тормозная система в автомобилях. Устройство тормозной системы. Виды тормозной ТС.

Устройство ходовой части.

Устройство рулевого управления. Рулевая система в автомобилях. Виды РС. Использование сервоприводов в рулевом управлении прототипа транспортного средства Автоквантума.

Электрооборудование. Использование системы электрического двигателя в прототипе средства транспортного Автоквантума. Основы электроники. Основы конструирования. Разборка и сборка механизмов автомобиля. Работа с конструктором.

5. Полное взаимодействие – 30 часов.

Человек-водитель. Система ВАСД. Биомеханика. Саморегуляция. Особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли водителя или оператора машины, автовладельца.

Человек-пешеход. Человек-пассажир. Комфортная среда для пешехода. Особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли пешехода. Исследование конфликтов между пешеходами и водителями. Профилактика конфликтов. Моделирование бесконфликтных ситуаций.

Человек-пассажир. Понятие «пассажир». Условия комфорта пассажира. Особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли пассажира. Профилактика конфликтов. Моделирование бесконфликтных ситуаций.

Взаимодействие в системе «Человек – машина – дорога – окружающая среда». Природные условия и их влияние на безопасность дорог.

6. Полная автоматизация - 24 часа.

Автоматические системы управления различных систем. Автоматические системы автомобиля. Автоматизация функций управления движением транспортного средства. Управление дорожным движением. Автоматизированные системы диспетчерских служб. Моделирование автоматических систем.

Интеллектуальная транспортная система. Умная дорога. Применение систем ГЛОНАС и ЭРО ГЛАНАС. Камеры наблюдения за дорожным движением.

Беспилотный транспорт. Системы управления беспилотным транспортным средством. Работа с конструктором. Инженерные решения для создания беспилотного транспортного средства. 3D-моделирование моделей беспилотных транспортных средств или их составляющих частей.

7. Пилотирование транспортного средства – 26 часов.

Управления прототипом транспортного средства Автоквантума. Управление прототипом транспортного средства на автосимуляторе VRC. Соревнования по пилотированию беспилотного транспортного средства в рамках Автоквантума.

8. Проектная траектория. Создание прототипа транспортного средства – 18 часов.

Основы безопасности труда, работа с производственным оборудованием и точными измерительными инструментами. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием, знакомство с технологией лазерной резки.

Принципы построения инженерного проекта и постановка инженерных задач в автомобилестроении. Концепции беспилотного транспортного средства: назначение, габариты, материалы, max скорость, грузоподъемность, вес.

Разборка и сборка прототипа транспортного средства Автоквантума. Построение чертежа условной детали по образцу и внесение изменений.

Изготовление проектированной условной детали транспортного средства из пластмассовой пластины способом лазерной резки Сборка прототипа с применением условной детали, анализ установки и соответствующая доработка.

9. Итоговое занятие – 2 часа.

Выставка работ по проектной траектории.

Планируемые результаты

В результате реализации Программы у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

- общее понятие о транспортной системе, дорожной сети, транспортных коридорах, дорожной инфраструктуре, уличной дорожной сети городов;
- основы теоритических знаний автомобиля;
- общие знания устройства автомобилей;
- технологии сборочного производства;
- основы альтернативной энергетики;
- основы механики и динамики механизмов;
- автоматические системы управления дорожным движением;
- правила дорожного движения;
- навыки работы в проектной команде, группе;
- знания в области профориентации;
- навыки работы с испытательным и измерительным оборудованием;
- тестирование устройств и конструкций;
- уметь следовать инструкциям;
- соблюдение техники безопасности, бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам;
- находить решение проблем;
- использовать различные источники информации;
- использовать графические редакторы;
- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательное и уважительное общение со сверстниками и взрослыми.

Формы и периодичность текущего контроля

Для отслеживания уровня усвоения содержания Программы и своевременного внесения коррекции используются следующие формы контроля: входной, промежуточный, итоговый. Формы подведения итогов реализации Программы:

- практические работы;
- проведение опроса в устной (фронтальный) или письменной (тестирование) форме;
- презентация и обсуждение подготовленных материалов;
- реализация проектов.

Входная диагностика проводится в начале учебного года в виде тестовых заданий, собеседования и фиксируется исходный уровень обучающегося в листе достижений обучающегося.

Результаты промежуточного контроля в форме выполнения практических работ и тестирования теоретического материала фиксируются в листе достижений обучающегося.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года происходит в виде выполнения группового проекта по созданию прототипа объекта. На итоговом занятии происходит презентация и выставка работ.

Вид контроля	Форма контроля	Сроки контроля
Входной контроль	Опрос, анкетирование	сентябрь
Промежуточный контроль	Тестирование, выполнение практических работ	декабрь
Итоговый контроль	Выполнение группового проекта	май

Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Количество
1	Стол-трансформер ученический	8
2	Стул ученический	16
3	Рабочее место педагога (стол, стул, тумба приставная)	1
4	Верстак двухтумбовый	1
5	Шкаф металлический	1
6	Стол рабочий инструментальный	1
7	Тележка инструментальная подкатная	1
8	Тележка для инструментов открытая	1
9	Интерактивная панель	1
10	МФУ	1
11	Ноутбук ученический	1
12	Разрезная модель двухтактного двигателя	1
13	Разрезная модель четырехтактного двигателя	
14	Лабораторный стенд для изучения геометрии передней оси автомобиля	1
15	Набор демонстрационных стендов для изучения геометрии передней подвески и рулевого управления автомобиля	1
16	Разрезная модель механической коробки передач	1
17	Разрезная модель автоматической коробки передач	1
18	Разрезная модель заднего моста с тормозными механизмами и фрагментом карданной передачи	1
19	Учебный набор для обучения и построения моделей механизмов и машин	8
20	Учебный набор для изучения устройства и принципов действия машин	8
21	Дополнительный набор для построения базовых механизмов и сложных пневматических моделей	8
22	Ресурсный набор с электронаборами	8
23	Роботехнический конструктор	8
24	Комплект для проведения экспериментов «Автоматизация»	8
25	Комплект для проведения экспериментов «Альтернативная энергетика»	8
26	Функциональная модель электрического привода	8
27	Демонстрационный стенд "Регулировка схождения колёс"	8
28	Демонстрационный стенд "Рычаги подвески разной длины"	8
29	Демонстрационный стенд "Геометрия рулевого управления"	8
30	Демонстрационный стенд "Регулируемые углы установки колес"	8
31	Модель для сборки автомобиля, с радиоуправлением.	8
32	Комплект механизмов «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств»	8
33	Модуль "Безопасность дорожного движения".	1
34	Настольно-напольная игра (магнитно-маркерный макет) "Азбука дорог".	1
35	Система практического использования топливных элементов: Модель гибридного автомобиля с генератором водорода	3
36	Мотор-колесо МК ХОFO 26" 500 - 1500 W шт.	1
37	Учебный стенд "Шасси"	1

Список литературы и электронных информационных ресурсов

- 1.Агейкин Я. С., Вольская Н. С., Чичекин И. В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля – М.: МГИУ, 2017.
- 2.Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник - М.: Форум, 2015.
- 3.Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум - Омск: Изд- во СибАДИ, 2017.
- 4.Вахламов В. К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студентов высших учебных заведений - М.: Академия, 2015.
- 5.Власов В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учебное пособие - М.: МАДИ, 2013.
- 6.Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система - М.: Транспорт, 1999.
- 7.Гин А. А. Основы теории транспортных систем: учебное пособие – СПб: СПбГАСУ, 2010.
8. Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В. Автотранспортная психология: лабораторные работы - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2023.
9. Гудков В. Пассажирыские автомобильные перевозки - М.: Академия, 2015.
10. Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2018.
- 11.Доенин В. Адаптация транспортных процессов - М.: Спутник+, 2009.
- 12.Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов - М.: Спутник+, 2010.
- 13.Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки - М.: Спутник+, 2007.
- 14.Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем - М.: Спутник+, 2012.
- 15.Евстигнеев И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России - М.: Перо, 2015.
- 16.Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие - М.: МАДИ, 2016.