

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

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 13
от 30.08. 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО НАО
«ДЮЦ «Лидер»
Д.Н. Исполинов
«30» августа 2022 год

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

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 12-17 лет

Педагог дополнительного образования:
Крамзин Владимир Иванович

г. Нарьян-Мар
2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I.	Пояснительная записка.....	2
II.	Учебно-тематическое планирование.....	9
III.	Содержание программы	10
IV.	Методическое обеспечение.....	18
V.	Материально-техническое обеспечение.....	20
VI.	Перечень рекомендуемых источников	24

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Автоквантум» способствует приобщению учащихся к новейшим техническим, конструкторским достижениям, информационным, а также формированию целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах, и неразрывности связей между составными частями транспортной среды.

Дополнительная общеобразовательная программа «Автоквантум» имеет **научно-техническую направленность**. Программы научно-технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Образовательная программа «Автоквантум» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной. Программа отвечает потребностям общества, формированию творческих способностей и развитию личности. Этими факторами определяется *выбор уровня и направленности программы*.

Программа разработана в соответствии с :

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09).

- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Министерством просвещения РФ 28 июня 2019 года № МР-81/02вн)

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391)

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».

- Устав ГБУ ДО НАО «ДЮЦ «Лидер».

Обучение по данной программе реализуется на русском языке.

Программа является разноуровневой.

Воспитательная работа и досуговая деятельность

В рамках Программы реализуются формы воспитательной и досуговой работы.

Цель - создание условий для саморазвития и самореализации личности учащегося, его успешной социализации, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина.

Задачи:

1. Развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся через комплексную поддержку значимых инициатив участников образовательного процесса и активизацию деятельности детских групп.
2. Создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса.
3. Поддерживать творческую активность учащихся во всех сферах деятельности, активизировать работу учащихся.
4. Совершенствовать систему семейного воспитания, способствовать повышению ответственности родителей за воспитание и обучение детей.

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Автоквантум»

заключается в следующем:

- программа интегрированная и построена с использованием межпредметных связей, она объединяет в себе такие направления деятельности как техническое моделирование и проектирование, современные компьютерные технологии и проектная деятельность;
- использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности; использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей;
- в рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся; предоставлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, способных к созданию инновационных продуктов.

Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Программа «Автоквантум» ориентирует обучающихся на развитие конструкторских, проектных и исследовательских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена творческо-практической направленностью, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся.

Особое внимание в данной программе уделяется развитию пространственного мышления, умению свободно и осознанно применять агрегаты, узлы и механизмы. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный

процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Целью программы является создание условий для формирования у обучающихся целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах, и неразрывности связей между составными частями транспортной среды.

Задачи:

образовательные

- погружение учащихся в транспортную проблематику;
- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся;
- формирование и совершенствование навыков работы различными инструментами и материалами;

развивающие:

- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развитие образного, технического и аналитического мышления;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий;

воспитательные:

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности ;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- воспитание бережного отношения к техническим устройствам.

Отличительные особенности программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно

отнести следующие:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направлени
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Адресат программы: программа ориентирована на обучение 12-17 лет. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в рамках программы ставить перед детьми сложные задачи, а также использовать сложное оборудование, специализированные компьютерные программы. Учащиеся этого возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием, созданием объектов с применением компьютерных технологий, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Наполняемость групп: от 14 человек.

Предполагаемый состав групп: дети возраста 12-17 лет, группа формируется в зависимости от возраста детей

Условия приема: в группы принимаются все желающие.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на 222 учебных часа.

Режимы учебного процесса

	Количество обучающихся	Количество часов в неделю	Возраст обучающихся
1 год обучения	от 14	6	12-17

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Формы и режим занятий.

Обучение проводится в очной форме.

Занятия проводятся 3 раза в неделю. Продолжительность одного учебного занятия 2 академических часа, продолжительность учебного часа - 45 минут. Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами СанПин 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Данная программа является составной частью комплексной программы технической подготовки обучающихся наряду с моделированием, овладением технологиями работы ручным инструментом, мероприятиями по развитию общекультурных компетенций. Поэтому именно в этой части программой регламентируются встречи с наставником 6 часов в неделю для консультаций и освоения базовых "хардовых" навыков. Самостоятельная подготовка, решение кейсов в проектных командах не ограничивается присутственными часами и

расписанием квантума.

Мероприятия по развитию общекультурных компетенций проводятся в соответствии с планом.

Количество педагогов - 3 (педагог по направлению, педагог хай-тек цеха и педагог- организатор).

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Основными формами организации обучения по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей являются лекция-диалог, практикум, мастерская, творческий конкурс, проектная деятельность.

Формы организации занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная. Большинство занятий проводится в групповой форме.

Критерии и способы определения результативности

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах).

Проектная деятельность оценивается как самими учащимися (с помощью «листов само - и взаимооценивания»), так и педагогом.

Оцениваются следующие аспекты:

- Идентификация (определение) проблемы;
- Целеполагание и планирование деятельности;
- Применение технологий;
- Планирование ресурсов;
- Оценка деятельности;
- Оценка результатов (продукта) деятельности;
- Рефлексия.

Ожидаемые результаты обучения по образовательному компоненту:

- самостоятельно осуществляет поиск информации;
- конструирует и моделирует узлы и агрегаты транспортных средств;
- самостоятельно проводит диагностику работы систем и узлов
- самостоятельно моделирует транспортную инфраструктуру, согласно действующих стандартов.

Ожидаемые результаты обучения по развивающему компоненту:

- находит решение проблемы;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;

- использует графические редакторы;
- умеет сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- продуктивно участвует в проектной деятельности.

Ожидаемые результаты обучения по воспитательному компоненту:

- во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе;
- демонстрирует осведомленность и интерес к проектированию транспортных средств, дорожной инфраструктуры;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Критерии и способы определения результативности

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах).

Оцениваются следующие аспекты:

- идентификация (определение) проблемы;
- целеполагание и планирование деятельности;
- применение технологий;
- планирование ресурсов;
- оценка деятельности;
- оценка результатов (продукта) деятельности;
- рефлексия.

Психолого-педагогический мониторинг результатов образовательного процесса.

Психолого-педагогический мониторинг, или текущий контроль, - это систематическая оценка уровня освоения дополнительной программы в течение учебного года.

Текущий контроль складывается из следующих компонентов.

Входная диагностика знаний. В начале учебных занятий педагогом

проводится входная диагностика для определения начального уровня Hard skills и Soft skills.

Оперативный контроль усвоения материала осуществляется по завершению изучения каждого кейса с помощью контрольных вопросов, мини-конференций по защите проектов, внутригрупповых конкурсов (соревнований), презентаций творческих работ, тестирования.

Итоговая аттестация по программе: защита проекта.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название	Часов всего	Кол-во часов	
		теория	практика
Модуль «Размышления о транспорте»	6	2	4
Кейс 1 «Размышления о транспорте»	4	2	2
Экскурсия	2		2
Модуль «Пути-дороги»	36	24	12
Кейс 2 «Дороги и улицы»	18	12	6
Кейс 3 «Безопасная дорога»	18	12	6
Модуль «Транспортные средства»	120	48	72
Кейс 4 «Великое многообразие»	12	6	6
Кейс 5 «Что в нём главное?»	12	6	6
Кейс 6 «Автомобиль в движении»	12	6	6
Кейс 7 Как это сделано?	6	3	3
Кейс 8 «Катиться, ползать или ходить?»	12	6	6
Кейс 9 «Чем заправлять? Зачем заправлять?»	12	3	9
Практикум «Устройство транспортных средств»	24	6	18
Практикум «Основы механики и конструирования»	30	12	18
Модуль «Полное взаимодействие»	12	6	6
Кейс 13 «Полное взаимодействие»	12	6	6
Модуль «Полная автоматизация»	48	21	27
Кейс 14 «Автоматические системы автомобиля»	12	6	6
Кейс 15 «Автоматические системы управления дорожным движением»	12	6	6
Кейс 16 "Умная дорога"	12	3	9
Кейс 17 «Безэкипажный транспорт»	12	6	6
ИТОГО:	222	101	121

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль «Размышления о транспорте» 6 ч/3занятия

Кейс «Размышления о транспорте»

Возраст обучающихся: от 12 лет.

Цель: познакомить с ролью транспорта в жизни общества.

Проблемные вопросы. Как обеспечить свободное передвижение человека на любые расстояния с минимальными затратами времени и средств?

Содержание. В процессе решения кейса учащиеся знакомятся с различными видами транспорта, изучают формы взаимодействия различных видов транспорта, знакомятся с понятиями «транспортная среда», «транспортная доступность» и «транспортная мобильность населения», изучают социальную, культурную, экономическую и экологическую роль транспорта.

Кейс направлен на формирование у обучающихся понимания того, что транспорт является безусловным благом для человека и общества, поскольку обеспечивает соблюдение одного из основных прав человека - права свободного передвижения.

После изучения первого блока программой вводного модуля предусмотрено обязательное посещение музея автомобильной техники, с целью повышения у обучающихся интереса к занятиям.

Hard skills:

- формирование навыков аналитической работы
- формирование первичного понятийного аппарата
- формирование понятия транспортной системы.
- формирование первичных знаний об истории, типаже транспортных средств, их устройстве и конструкции.

Soft Skills:

- формирование навыков групповой и командной работы.
- формирование навыков стратегического планирования и системного подхода
- повышение заинтересованности учащихся к изучению практик инженерной деятельности

Модуль «Пути - дороги» 36 ч/18 занятий

Кейс «Дороги и улицы»

Возраст обучающихся: от 12 лет.

Цель: ознакомление с организацией сети автомобильных и железных дорог.

Проблемные вопросы. Как обеспечивается безопасность улично-дорожной сети городов? Содержание: обучающиеся знакомятся с существующей сетью автомобильных и железных дорог, путями доставки различными видами транспорта, узнают о транспортных коридорах и мультимодальных перевозках. Учащиеся изучают мировой опыт организации улично-дорожной сети городов, а также опыт организации безопасного дорожного движения в крупных мегаполисах.

Hard skills

- формирование навыков проектной работы.
- развитие первичного понятийного аппарата.
- формирование понятия транспортной среды.
- приобретение знаний о дорожной сети, транспортных коридорах, дорожной инфраструктуре, уличной дорожной сети городов.

Soft Skills:

- формирование навыков групповой и командной работы.
- закрепление навыков стратегического планирования и системного подхода

Кейс «Безопасная дорога»

Цель: ознакомление с элементами дорожной инфраструктуры

Проблемные вопросы. Как обеспечивается безопасность движения всех участников дорожного движения?

Содержание. Обучающиеся изучают элементы дорожной инфраструктуры, направленной на обеспечение безопасного пребывания всех участников дорожного движения на дороге и возле неё. В рамках этого кейса учащимся предстоит подготовить свою концепцию возможных средств повышения безопасности участников дорожного движения.

Для учащихся от 14 лет дополнительно к этому блоку предусмотрен отдельный блок занятий, посвящённый изучению правил дорожного движения и безопасности пешеходов.

Hard skills:

- развитие навыков проектной работы.
- навыки проектирования объектов под заданные требования,
- навыки работы в условиях ограничений

Soft Skills:

- развитие навыков групповой и командной работы.

Модуль «Транспортные средства» 120 ч/60 занятий

Кейс «Великое многообразие»

Цель: познакомить с разнообразием подвижного состава наземного транспорта.

Проблемные вопросы. Можно ли унифицировать подвижный состав наземного транспорта. Содержание. Обучающиеся учатся различать автомобили по маркам, видам, типам кузова, знакомятся с историей различных марок автомобилей, а также знакомятся с разнообразием подвижного состава наземного транспорта во всех его формах и проявлениях.

Hard skills:

- развитие навыков аналитической работы.
- навыки классификации и систематизации.
- освоение навыков научно-технического прогнозирования
- освоение базовых методов ТРИЗ
- развитие навыков групповой и командной работы.
- освоение навыков изобретательской деятельности

Кейс «Что в нём главное?»

Возраст обучающихся: от 12 лет.

Цель: изучить основные технические характеристики автомобилей.

Проблемные вопросы. Как правильно выбрать автомобиль под конкретные задачи?

Содержание. Обучающиеся изучают различные технические характеристики автомобилей. Hard skills:

- Освоение методов исследовательской и экспериментальной работы.
 - Навыки работы с испытательным оборудованием и измерительными инструментами.
- Навыки планирования и выполнения экспериментов.
- Навыки обработки экспериментальных данных.

Soft Skills:

- Укрепление навыков групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Кейс «Автомобиль в движении»

Возраст обучающихся: от 12 лет.

Цель: знакомство с основными свойствами автомобиля.

Проблемные вопросы. Что обеспечивает безопасность и комфортность транспортного средства на дороге?

Содержание. Обучающиеся знакомятся с основными свойствами автомобиля и конструктивными факторами, влияющими на поведение транспортного средства на дороге.

Hard skills:

- изучение основ теории автомобиля.
- освоение методов исследовательской и экспериментальной работы.
 - навыки работы с испытательным оборудованием и измерительными инструментами.
- навыки планирования и выполнения экспериментов.

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- мотивация к научно-познавательной деятельности.

Кейс «Как это сделано?»

Цель: познакомить с современными технологиями автомобилестроения.

Проблемные вопросы. Использование современных технологий при изготовлении транспорта. Содержание. Обучающиеся старше 12 лет знакомятся с современными материалами и технологиями, используемыми при производстве современных транспортных средств.

Hard skills:

- освоение технологий сборочного производства.
- освоение технологий обработки материалов.
- навыки работы с ручным инструментом.

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- личностные компетенции, необходимые для успешного выполнения трудовых функций.

Кейс «Катиться, ползать или ходить?»

Цель: познакомить с альтернативными способами передвижения.

Проблемные вопросы. Как доставлять различные грузы в плохо проходимые районы и местности?

Содержание. Обучающиеся знакомятся с разнообразием движителей, используемых для передвижения по поверхности. Строят модели транспортных средств с необычным способом передвижения.

Hard skills:

- навыки конструирования
- навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- навыки изобретательской деятельности

Кейс «Чем заправлять? Зачем заправлять?»

Цель: познакомить с альтернативными источниками энергии.

Проблемные вопросы. Нехватка ресурсов на планете.

Содержание. Обучающиеся знакомятся с различными альтернативными бортовыми источниками и накопителями энергии. Проводят опыты с применением водородных, электрохимических источников энергии, изучают возможности различных накопителей энергии.

Для обучающихся младше 14 лет дополнительно предусмотрен блок занятий по изучению устройства различных транспортных средств, сложность которого зависит от возраста обучающихся.

В результате изучения этого блока учащимся предстоит предложить собственную концепцию вероятной конструкции автомобиля (или иного транспортного средства) будущего.

Для развития навыков моделирования и конструирования для обучающихся предусмотрен адаптируемый курс занятий по основам механики и конструирования с использованием наборов Lego Education, а для обучающихся до 12 лет предусмотрен ещё курс по автомоделизму.

В список литературы, для самостоятельного изучения учащимися, включены книги по истории и устройству автомобиля, а также книги по правилам дорожного движения.

Hard skills:

- знание основ альтернативной энергетики
- навыки конструирования
- навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- навыки изобретательской деятельности

Модуль «Полное взаимодействие» 12ч/6 занятий

Кейсы «Человек-водитель», «Человек-пассажир»,
«Человек-пешеход»

Возраст обучающихся: от 14 лет.

Цель: изучить психологические аспекты восприятия машины человеком
Проблемные вопросы. О чего зависит безопасность движения?

Содержание. В этом блоке учащиеся изучают психологические аспекты восприятия машины человеком, находящимся в трёх различных ипостасях: водителя (оператора), пассажира и пешехода.

Этот блок полностью исследовательский, в рамках которого учащиеся приобретают навыки продуктового мышления, закрепляют навыки исследования и анализа информации, навыки формирования и проверки гипотезы.

Hard skills:

- навыки исследовательской деятельности;
- навыки выполнения экспериментов;
- развитие внимательности и скорости реакции.

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы;
- мотивация к научно-познавательной деятельности.

Кейс «Полное взаимодействие»

Возраст обучающихся: от 12 лет.

Цель: изучить вопросы взаимного влияния элементов системы «Человек - Машина - Дорога - Окружающая среда».

Проблемные вопросы. Безопасность и экологическая безопасность.

Содержание: В этом блоке учащиеся изучают все аспекты взаимодействия между элементами системы «Человек - Машина - Дорога - Окружающая среда». Изучаются вопросы взаимного влияния элементов системы.

Hard skills:

- Навыки исследовательской деятельности.
- Навыки выполнения экспериментов.
- Развитие внимательности и скорости реакции.

Soft Skills:

- Укрепление навыков групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Модуль «Полная автоматизация» 48ч/24 занятия.

Кейс «Автоматические системы автомобиля»

Цель: изучить автоматические системы автомобиля

Проблемные вопросы. Могут ли сочетаться комфортность, безопасность и конкурентоспособность в одном автомобиле?

Содержание. Обучающиеся старше 12 лет изучают автоматические системы автомобиля, включая системы автоматизации работы отдельных узлов и агрегатов машины, системы автоматизации функций управления движением транспортного средства, в том числе беспилотный транспорт.

Hard skills:

- Навыки конструирования
- Навыки тестирования устройств и конструкций.
- Основы теории систем Soft Skills:
- Укрепление навыков групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Кейс «Автоматические системы управления дорожным движением»

Цель: изучить автоматизированные системы управления движением.

Проблема: Безопасность движения.

Содержание. Обучающиеся старше 12 лет изучают автоматизированные системы управления движением.

Hard skills:

- навыки конструирования
- навыки тестирования устройств и конструкций.

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- навыки изобретательской деятельности

Кейс «Умная дорога»

Цель: изучить элементы интеллектуальных транспортных систем.

Проблема. Комфортность и безопасность движения.

Содержание. Обучающиеся старше 12 лет изучают, элементы интеллектуальных транспортных систем.

Hard skills:

- навыки конструирования
- навыки тестирования устройств и конструкций.
- навыки системного моделирования

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- навыки изобретательской деятельности

Кейс «Безэкипажный транспорт»

Цель: изучить автономные безэкипажные транспортные средства Проблема. Безопасность движения.

Содержание: учащиеся старше 12 лет изучают автономные безэкипажные транспортные (технологические) средства, включая планетоходы и боевых роботов.

Hard skills:

- навыки конструирования
- навыки тестирования устройств и конструкций.
- навыки системного моделирования

Soft Skills:

- укрепление навыков групповой и командной работы.
- навыки изобретательской деятельности

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Учебно-методический комплекс программы

Для реализации программы используются:

- авторские учебные видео и презентации;
- специализированная литература по автомоделированию, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,

- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

В программе используется раздаточный авторский материал к каждой теме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
I	УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		
I.1	Обязательное учебное оборудование		
I.1.1	Учебный стенд "Шасси"	шт.	1
I.1.3	Двигатель переднеприводного автомобиля (ДОНС, 16-кл.) в сборе со сцеплением и коробкой передач (агрегаты в разрезе) с электромеханическим приводом	шт.	1
I.1.4	Модель «Дифференциал с гипоидным зацеплением»	шт.	1
I.1.5	Стенд-тренажер «Модель передней оси автомобиля»	шт.	1
I.1.6	Разрезная модель "Двухтактный двигатель мопеда"	шт.	1
I.1.7	Разрезная модель "Четырехтактный двигатель"	шт.	1
I.1.8	Демонстрационный стенд "Регулировка схождения колёс"	шт.	1
I.1.9	Демонстрационный стенд "Рычаги подвески разной длины"	шт.	1
I.1.1	Демонстрационный стенд "Геометрия рулевого управления"	шт.	1
I.1.1	Демонстрационный стенд "Регулируемые углы установки колес"	шт.	1
I.1.1	Демонстрационный стенд «Рулевое колесо. Ось руля»	шт.	1
I.1.1	Демонстрационный стенд "Углы установки колеса"	шт.	1
I.1.1	Демонстрационный стенд "Плечо обката"	шт.	1
I.2	Модуль "Основы механики и конструирования"		1
I.2.1	Комплект механизмов «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств»	шт.	1
I.2.2	Учебный набор "Простые механизмы"	шт.	13
I.2.3	Учебный набор "Технология и основы механики"	шт.	13
I.2.4	Дополнительный набор "Пневматика"	шт.	6
I.2.5	Ресурсный набор	шт.	6
I.2.6	Е-мотор	шт.	6
I.2.7	Большой мотор	шт.	6
I.2.8	Средний серво мотор	шт.	6
I.2.9	Модель для сборки автомобиля, с радиоуправлением	шт.	1

1.2.10	Модель для сборки "Вездеход"	шт.	1
1.3	Модуль "Автоматизация"		1
1.3.1	Робототехнический конструктор	шт.	6
1.3.2	Ресурсный набор	шт.	6
1.3.3	Аккумуляторная батарея	шт.	6
1.3.4	Зарядное устройство постоянного тока 10В	шт.	6
1.3.5	ИК-датчик	шт.	6
1.3.6	Набор соединительных кабелей	шт.	4
1.4	Модуль "ПДД"		1
1.4.1	Настольно-напольная игра (магнитно-маркерный макет) "Азбука дорог"	шт.	1
1.4.2	Комплект тематических магнитов "Модели автомобилей"	шт.	1
1.4.3	Комплект тематических магнитов "Дорожные знаки"	шт.	1
1.4.4	Доска магнитно-маркерная комбинированная, панорамная, трехэлементная "Азбука дорожного движения"	шт.	1
2	ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ		
2.1	Участие в соревнованиях и олимпиадах		
2.1.1	Образовательный комплект для сборки модели робомобиля М 1:10 для участия в соревнованиях	шт.	2
2.1.2	Образовательный комплект для сборки модели автомобиля М1:8 с системой дистанционного видеопилотирования и очками виртуальной реальности	шт.	2
2.2	Лабораторное оборудование (проектное)		
2.2.1	Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетики. Тип 2	шт.	1
2.2.2	Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетики. Тип 3	шт.	3
2.2.3	Генератор водорода для заправки металлургических картриджей	шт.	1
2.2.4	Пластиковый евроконтейнер штабелируемый	шт.	13
2.2.5	Набор ручных инструментов	шт.	2
2.2.6	Тележка с комплектом инструмента для автосервиса	шт.	1
3	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ В ХАЙТЕК-ЦЕХЕ		
3.1	Станки		
	УНИВЕРСАЛЬНО ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК УФС-2012 С ДВУМЯ ОСЯМИ Обрабатываемое поле X, Y, Z, - 2000x1250x250 мм, с принадлежностями, набор фрез и комплект	шт.	1

		шт.	1
ТОКАРНЫЕ СТАНОК С ЧПУ ТВ-101 или аналог			
3.1.1	Вакуум-формовочная машина	шт.	1
3.1.2	Ленточная пила по дереву	шт.	1
3.2	Ручной электро-инструмент	шт.	1
3.2.1	Реноватор		
3.3	Ручной инструмент	шт.	3
3.3.1	Шлифок длинный 70x390мм	шт.	15
3.3.2	Шлифок короткий	шт.	15
3.3.3	Шлифок средний	шт.	15
3.3.4	Набор из 15 фасонных шлифков разных профилей	шт.	3
4	ОРГТЕХНИКА, ОСНАЩЕНИЕ КЛАССА		
4.1	Компьютерное оборудование и оргтехника		
4.1.1	Ноутбук	шт.	13
4.1.2	Мышка для ноутбука	шт.	13
4.1.3	Интерактивный комплект	шт.	1
4.1.4	МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, ч/б, лазерный	шт.	1
4.1.5	Документ-камера	шт.	1
4.1.6	Вебкамера USB	шт.	1
4.1.7	Колонки для компьютера	шт.	1
4.1.8	USB Flash drive не менее 16 Гб	шт.	13
4.1.9	SD карта памяти не менее 8 Гб	шт.	13
4.1.10	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	шт.	1
4.2	Программное обеспечение		
4.2.1	Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)	лицензи	13
4.2.2	Программное обеспечение LabView	лицензи	1
5	МЕБЕЛЬ		
5.1	Комплект мебели	комплек	1
5.2	Верстак двухтумбовый с защитным экраном	шт.	1
5.3	Доска магнитно-маркерная настенная	шт.	2
5.4	Тележка инструментальная подкатная открытая	шт.	1

5.5	Стойка мобильная универсальная		шт.	1
5.6	Шкаф в сборе на 126 коробов		шт.	1
5.7	Магнитно-маркерная пленка		шт.	1
5.8	Доска настенная пробковая		шт.	2
5.9	Корзина для мусора		шт.	3
6	РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ВСЕ ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ			
6.1	Расходные материалы для практических занятий		КОМПЛЕК	1
6.1.1	Бумага наждачная водостойкая, набор			
6.1.2	Лак по дереву			
6.1.3	Краски алкидные и водоземulsionные по дереву			
6.2	Расходные материалы для учебного класса (на 1 год обучения)			
6.2.1	Набор с запасными частями «Машины и механизмы» 1		шт.	2
6.2.2	Набор с запасными частями «Машины и механизмы» 2		шт.	2
6.2.3	Набор с запасными частями «Резиновые кольца и приводы»		шт.	2
6.2.4	Набор с запасными частями LME 1		шт.	2
6.2.5	Набор с запасными частями LME 6		шт.	2
6.2.6	Сборная модель танка Т-34-85		шт.	1
6.2.7	Сборная модель погрузчика		шт.	1
6.2.8	Сборная модель грузовика		шт.	1
6.2.9	Дополнение к грузовику UGM-11		шт.	1
6.2.10	Сборная модель трамвая с рельсами		шт.	1
6.2.11	Сборная модель комбайна		шт.	1
6.2.12	Сборная модель трактора		шт.	1
6.2.13	Сборная модель пневматического двигателя		шт.	1

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Печатные издания

1. Агейкин Я. С., Вольская Н. С., Чичекин И. В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля / Я. С. Агейкин, Н. С. Вольская, И. В. Чичекин - М.: МГИУ, 2007. -
2. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. - М.: Форум, 2015 - 352с.
3. Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. - Омск: Изд- во СибАДИ, 2007. - 80 с
4. Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. - М.: Инфра-М, 2015. - 350с.
5. Вахламов В. К. "Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2005. — 240 с
6. Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил. - М.: МАДИ, 2013. - 80 с
7. Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др. - М.: Транспорт, 1999. - 302с.
8. Гин А. А. ТРИЗ-педагогика / А. А. Гин -
9. Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев - СПб: СПбГАСУ, 2010. - 214 с
10. Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В.. Автотранспортная психология : лабораторные работы / сост. : В.С. Горюшинский, Н.В. Пеньшин. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 32 с.
11. Гудков В. Пассажирыские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. - 160с.
12. Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. - М.: Спутник+, 2009. - 219с.
13. Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В. - М.: Спутник+, 2010. - 246с.
14. Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. - М.: Спутник+, 2007. - 306с.
15. Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. - М.: Спутник+, 2012. - 288с.
16. Евстигнеев, И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. — М. : Перо, 2015. — 164 с.
17. Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. - М.: МАДИ, 2016. - 120 с.
18. Иванов А. М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник.

- 2-е издание, стереотипное / Иванов А.М. - М.: Академия, 2014. - 176с.
19. Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 80 с
 20. Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Кутьков Г. - М.: Инфра-М, 2014. - 506с.
 21. Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колесных транспортных средств. Часть 1 и Часть 2. Физика грунтов / Ларин В. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 107с.
 22. Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / Милославская С., Почаев Ю. - М.: Инфра-М, 2015. - 116с.
 23. Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких- М.: Форум, 2015. - 224с.
 24. Набоких В. А. Системы электроники и автоматике автомобилей : В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с
 25. Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. - М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца, 2016. - 188с.
 26. Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. - М.: Форум, 2016. - 280с.
 27. Острецов А.В., Белоусов Б.Н., Красавин П.А., Воронин В.В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие- М.: МГТУ «МАМИ», 2011. - 71 с
 28. Пачурин Г. В., Кудрявцев С. М., Соловьев Д. В., Наумов В. И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие / Г. В. Пачурин, С. М. Кудрявцев, Д. В. Соловьев, В. И. Наумов - Спб.: Лань, 2016. - 316с.
 29. Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. Теория трактора и автомобиля / Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. - Спб: Лань Спб, 2016. -
 30. Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с. Расселл Джесси Платформа (автомобиль) / VSD, 2013. - 138с.
 31. Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Савич Е., Капустин В. - М.: Инфра-М, 2016. - 445с.
 32. Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура / Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. - М.: Юрайт, 2017. - 290с.
 33. Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - среда на безопасность дорожного движения: Учебное пособие - М.: МГТУ «МАМИ», 2011. - 171
 34. Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Троицкая Н. - М.: Академия, 2014. - 176с.

35. Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: Учебник / Ходош М., Бачурин А. - М.: Академия, 2015. - 304с.
36. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. - М.: Логос, 2013. - 188с.
37. ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса.
38. ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определения

Приложение 1.

№	Название раздела, темы	Час ов в год	Се нт яб рь	Ок тя брь	Но яб рь	Де ка брь	Ян ва рь	фе вр аль	ма рт	ап ре ль	ма й
1	Введение в программу	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
2	модуль 1	36	18	18	-	-	-	-	-	-	-
3	модуль 2	120	-	8	26	26	18	26	16	-	-
4	модуль 3	12	-	-	-	-	-	-	10	2	-
5	модуль 4	48	-	-	-	-	-	-	-	22	26
	ИТОГО	222	24	26	26	26	18	26	26	24	26

Приложение 2.

Приложение к программе с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Режимы учебного процесса

	<i>Количество недель</i>	<i>Количество часов в неделю</i>	<i>Возраст обучающихся</i>	<i>Часов</i>
<i>Год обучения</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>12-17</i>	<i>72</i>

Учебно-тематический план

<i>Тема</i>	<i>Общее количество часов</i>	<i>В том числе</i>	
		<i>Теоретические часы</i>	<i>Практические часы</i>
<i>Вводное занятие</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>-</i>
<i>модуль 1</i>	<i>12</i>	<i>4</i>	<i>8</i>
<i>модуль 2</i>	<i>40</i>	<i>14</i>	<i>26</i>
<i>модуль 3</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>модуль 4</i>	<i>14</i>	<i>6</i>	<i>8</i>
<i>Итого:</i>	<i>72</i>	<i>27</i>	<i>45</i>

Содержание

Учебно-тематический план

Учебно-тематический план представлен в виде карты образовательного модуля (см. далее) с указанием вида учебной деятельности для каждой активности, количества учебных часов, компетенций (Hard Skills, Soft Skills) и места проведения активности.

Карта образовательного модуля

Модуль 1

Вид учебной деятельности: кейс 2-3.

Название: «Пути-дороги»

- Кол-во часов/занятий: 12/6.

- **Hard Skills:**
- формирование навыков проектной работы.
- развитие первичного понятийного аппарата.
- формирование понятия транспортной среды.
- приобретение знаний о дорожной сети, транспортных коридорах, дорожной инфраструктуре, уличной дорожной сети городов.
- **Soft Skills:** • формирование навыков групповой и командной работы.
- закрепление навыков стратегического планирования и системного подхода

Место проведения: аудитория автоквантума.

- Модуль 2

Вид учебной деятельности: кейс 4-9.

Название: «Транспортные средства»

Кол-во часов/занятий: 40/20.

- **Hard Skills:** • развитие навыков аналитической работы.
- навыки классификации и систематизации.
- освоение навыков научно-технического прогнозирования
- освоение базовых методов ТРИЗ
- **Soft Skills:**
- развитие навыков групповой и командной работы.
- освоение навыков изобретательской деятельности
- развитие навыков проектной работы.
- навыки проектирования объектов под заданные требования,
- навыки работы в условиях ограничений
-
- **Soft Skills:** • Укрепление навыков групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Место проведения: аудитория автоквантума.

Модуль 3

Вид учебной деятельности: кейс 13.

Название: «Полное взаимодействие».

Кол-во часов/занятий: 5/2,5.

- **Hard Skills:** • навыки исследовательской деятельности;

- навыки выполнения экспериментов;
- развитие внимательности и скорости реакции.
- Навыки исследовательской деятельности.
- Навыки выполнения экспериментов.
- Развитие внимательности и скорости реакции.
-
- **Soft Skills:** • Укрепление навыков групповой и командной работы.
- Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Модуль 4

Вид учебной деятельности: кейс 14-17.

Название: «Полная автоматизация».

Кол-во часов/занятий: 14/7.

- **Hard skills:**
 - Навыки конструирования
 - Навыки тестирования устройств и конструкций.
 - Основы теории систем
 - Soft Skills:
 - Укрепление навыков групповой и командной работы.
 - Мотивация к научно-познавательной деятельности.
- знание основ альтернативной энергетики
- навыки конструирования
- навыки тестирования устройств и конструкций
- **Soft Skills:**
 - Укрепление навыков групповой и командной работы.
 - Мотивация к научно-познавательной деятельности.

Место проведения: аудитория автоквантума.