**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Ленинградской области «Всеволожский агропромышленный техникум»

**СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО и рекомендовано**  Педагогического совета ГАПОУ «Всеволожский агропромышленный техникум»  Протокол № 4 от 31.08.2023 | **УТВЕРЖДЕНА**  **Распоряжение 125/01-12**  **от 31.08.2023** |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Автоквантум. Вводный модуль»**

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 72 часа

**Разработано:**

Педагог дополнительного образования: Гутман А. Р.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Всеволожск

2023

**Аннотация**

В настоящее время транспорт стал важной составляющей в жизни человечества. Автомобили, общественный транспорт, а также велосипеды или самокаты есть практически у каждого члена общества. Но не многие понимают, как он работает, из чего состоит или как с ним правильно обращаться.

Особенно, учитывая условие современного мира, а именно внедрение в автотранспорт электронных устройств и искусственного интеллекта.

В ходе данной программы обучающиеся смогут развить собственные hard skills путем изучения основ транспортных механизмов и систем, актуальных электронных устройств для автомобиля и создания собственных проектов по данной тематике.

Также программа направлена и на развитие soft skills, что позволит обучающимся не только создать качественный продукт, но и представить его потребителю.

**1. Пояснительная записка**

**1.1 Описание дисциплины (модуля)**

Обучение по дисциплине «Автоквантум» идет по модульной системе, а именно вводный, углубленный и проектный модули. Данная дополнительная общеобразовательная программа является первым уровнем подготовки обучающихся, после окончания которого они переходят на следующий модуль обучения. Программа «Автоквантум. Вводный модуль» способствует полному погружению обучащихся в новейшие технические, конструкторские достижения, а также рассчитана на формирование самообучающих компетенций у обучающихся и применение данных знаний на примере выполнения проектного задания по решению исследовательской проблемы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Автоквантум» имеет **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 обучающихся.

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012  г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам ( приказ Минобрнауки от 29.08.2013) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-Р).

**Новизна** дополнительной общеобразовательной программы «Автоквантум» заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

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

**Педагогическая целесообразность программы заключается:**

- в активном привлечении обучающихся в совместную деятельность при выполнении задач проекта (командообразование, понимание взаимного усиления результата при интеграции в проектной команде, обучение деловой коммуникации);

- запуск самостоятельной деятельности обучающихся в режиме исследовательских и производственных отношений (сделать так, чтобы наставник или партнер – наставник был нужен обучающимся лишь для получения консультаций, экспертной оценки результатов и потенциальных площадок для представления результатов проекта)

Особое внимание в данной программе уделяется развитию soft-навыков, с интегрированием hard-умений. 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.

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.

**Направленность:** техническая

**Уровень освоения:** общекультурный

**1.2 Адресат дисциплины (модуля)**

Программа ориентирована на обучающихся 12-18 лет.

Наполняемость групп: до 14 человек.

Сроки реализации программы: программа рассчитана 72 академических часа.

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.

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

**Формы организации занятий:** фронтальная, групповая, индивидуальная. Большинство занятий проводится в групповой форме. Также во время реализации программы применяется технология наставничества в форме «Работодатель-ученик» (Приложение №3)

**1.3 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

**Целью изучения дисциплины является:**

Формирование уникальной образовательной среды для обучающихся, позволяющей вовлечь их в проектную деятельность для реализации научно-исследовательских идей по технической направленности и развитие их в системе детских технопарков «Кванториум» и партнерской среде.

**Задачи дисциплины:**

Образовательные:

* приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами по предметным тематикам;

- изучение специфики инженерной деятельности;

- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;

- знакомство с hard-компетенциями, позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.Развивающие:

* формирование навыков проектной деятельности;
* формирование навыков творческой работы и креативного мышления;
* формирование условий, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся;
* формирование основ инженерной культуры;

- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;Воспитательные:

* формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
* воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять ее с другими позициями в конструктивном диалоге;
* воспитание культуры работы в команде.

**1.4 Планируемые образовательные результаты по данной дисциплине (знания, умения, формируемые профессиональные компетенции).**

**В результате изучения дисциплины слушатель должен:**

знать:

- виды транспорта, их основные части и элементы;

- виды и типы моделей автомобилей;

- правила дорожного движения;

- устройство автомобиля;

- методы проектирования;

- основы физики электрического тока;

- основы схемотехники;

- современную базу сенсоров и датчиков;

- современную базу вычислительной техники;

уметь:

- проектировать, конструировать и тестировать устройства;

- читать и составлять конструкторские чертежи;

- работать с испытательным и измерительным оборудованием;

- разрабатывать отдельные элементы транспортных систем и транспортных средств;

- работать на паяльном оборудовании;

- разрабатывать, изготавливать печатные платы;

- выбирать оптимальный набор сенсоров для решения задачи в конкретной проблемной области;

владеть навыками:

- аналитического мышления;

- безопасной работы на станках и паяльном оборудовании;

- инженерного и системного мышления;

- работы в среде графического программирования LabView;

- 3D-моделирования;

- проектной деятельности;

- роботы с микроконтроллерами ATmega;

- планирования и целеполагания;

- научно-исследовательской деятельности;

- командной работы;

- оформления результатов работы;

**1.5 Используемые формы и методы обучения**

Основными формами обучения по дисциплине являются лекционные и практические занятия, с использованием коллективных обсуждений, дискуссий, решением кейсов, с широким применением мультимедийных средств, которыми располагает ГАПОУ «Всеволожский агропромышленный техникум» структурное подразделение «Кванториум».

**1.6 Форма аттестации по данной дисциплине (модулю)**

Аттестация по дисциплине «Автоквантум**»** проводится в форме защиты проектов для перехода на следующий модуль обучения.

**1.7 Составители программы дисциплины**

Гутман Анастасия Романовна

**2. Содержание программы**

**2.1. Учебный план дисциплины (модуля)**

Программа данного модуля разделена на темы (табл. 1), согласно которым проходят занятия.

Таблица 1 - Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Всего часов трудоемкости** | **Теория** | **Практика** | **Форма аттестации** |
| 1 | Транспортные средства | 10 | 2 | 8 | Входной контроль. Тест на знание техники безопасности. |
| 2 | Теоретические и практические основы движения автомобиля | 8 | 4 | 4 | Обсуждение |
| 3 | Движение транспортных средств и обеспечение безопасности | 8 | 2 | 6 | Сбор, обзор и презентация материалов |
| 4 | Разработка программно-аппаратной модели автомодели | 10 | 4 | 6 | Качество модели, напечатанной на 3D принтере |
| 5 | Устройство транспортных средств | 10 | 4 | 6 | Промежуточный контроль. Опрос. Приложение 2. |
| 6 | Эргономика транспортных средств | 12 | 3 | 9 | Обсуждение |
| 7 | Конструирование транспортных средств | 14 | 2 | 12 | Итоговый контроль. Проектная сессия. Приложение 3 |
|  | ИТОГО | 72 | 21 | 51 |  |

**2.2. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Дата начала обучения по программе** | **Дата окончания**  **обучения по программе** | **Всего учебных недель** | **Количество учебных часов** | **Режим занятий** |
| 1 год | 02.09.2021 | 29.12.2021 | 18 недель | 72 часа | 2 раза в неделю  по 2 часа |

**2.3. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование раздела (темы) ДООП,** количество часов в соответствии с учебным планом | **Тема занятия, содержание**  (теорет. и практ. части) | **Дата**  **проведения занятия** | | **Количество часов** | | | **Формы подведения итогов** |
| **по плану** | **факти-ческая** | **теория** | **практика** | **всего** |
| 1 | Транспортные средства | Транспортная среда. Транспортная инфраструктура. Транспортная доступность. Транспортная мобильность населения. Социальная роль транспорта. Культурная роль транспорта. Экономическая роль транспорта. Экологическая роль транспорта. | 02.09.2021, 06.09.2021, 09.09.202113.09.2021,  16.09.2021 |  | 2 | 8 | 10 | Тест на знание техники безопасности и педагогическое наблюдение |
| 2 | Теоретические и практические основы движения автомобиля | Электрический ток. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики. Основы аналоговой схемотехники. Методы расчета и анализа электрических цепей. Монтаж простейших электрических схем. | 20.09.2021, 23.09.2021, 27.09.202130.09.2021 |  | 4 | 4 | 8 | Обсуждение |
| 3 | Движение транспортных средств и обеспечение безопасности | Сеть автомобильных и железных дорог. Пути доставки различными видами транспорта. Транспортные коридоры. Мультимодальные перевозки. Мировой опыт организации улично-дорожной сети городов. Опыт организации безопасного дорожного движения в крупных мегаполисах. Основные правила дорожного движения, дорожные знаки и разметка. | 04.10.2021,  07.10.2021,  11.10.2021,  14.10.2021 |  | 2 | 6 | 8 | Сбор, обзор и презентация материалов |
| 4 | Разработка программно-аппаратной модели автомодели | Среды графического программирования. Отладочные платы. Одноплатный компьютер. Современная база сенсоров и датчиков. Выбор оптимального количества сенсорных устройств. | 18.10.2021,  21.10.2021,  25.10.2021,  28.10.2021,  01.11.2021 |  | 4 | 6 | 10 | Качество модели, напечатанной на 3D принтере |
| 5 | Устройство транспортных средств | Марки автомобилей, виды автомобилей, типы кузова, история различных марок автомобилей. Разнообразие подвижного состава наземного транспорта во всех его формах и проявлениях. Технические характеристики автомобилей. Основные свойства автомобиля и конструктивные факторы, влияющими на поведение транспортного средства на дороге. Материалы и технологии при производстве транспортных средств. Способы передвижения транспортных средств. Источники энергии. Альтернативные и естественные источники энергии. | 05.11.2021,  08.11.2021,  11.11.2021,  15.11.2021,  18.11.2021 |  | 4 | 6 | 10 | Промежуточный контроль. Опрос. Приложение 2. |
| 6 | Эргономика транспортных средств | Психологические аспекты восприятия машины человеком, находящимся в трех различных ипостасях: водителя (оператора), пассажира и пешехода. Эргономические стандарты, требованияэргономики. | 22.11.2021,  25.11.2021,  29.11.2021,  02.12.2021,  06.12.2021,  09.12.2021 |  | 3 | 9 | 12 | Обсуждение |
| 7 | Конструирование транспортных средств | Создание и реализация своих идей и проектов. Изучение способов создания трехмерных объектов или моделей. | 13.12.2021,  16.12.2021,  17.12.2021,  20.12.2021,  23.12.2021,  27.12.2021,  30.12.2021 |  | 2 | 12 | 14 | Итоговый контроль. Проектная сессия. Приложение 3 |
|  | ИТОГО |  |  |  | 21 | 51 | 72 |  |

**3. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет, оборудованный компьютерной техникой, не менее 1 компьютера на человека, 1 интерактивной доской на кабинет.

Рекомендуемое учебное оборудование на группу из 14 человек представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Материально-техническое обеспечение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Ед. изм.** | **Кол-во** |
| **1** | **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** |  |  |
| 1.1 | Обязательное учебное оборудование |  |  |
| 1.1.1 | Учебный стенд "Шасси" | шт. | 1 |
| 1.1.3 | Двигатель переднеприводного автомобиля (DOHC, 16-кл.) в сборе со сцеплением и коробкой передач (агрегаты в разрезе) с электромеханическим приводом | шт. | 1 |
| 1.1.4 | Модель «Дифференциал с гипоидным зацеплением» | шт. | 1 |
| 1.1.5 | Стенд-тренажер «Модель передней оси автомобиля» | шт. | 1 |
| 1.1.6 | Разрезная модель "Двухтактный двигатель мопеда" | шт. | 1 |
| 1.1.7 | Разрезная модель "Четырехтактный двигатель" | шт. | 1 |
| 1.2 | Модуль "Основы механики и конструирования" |  | 1 |
| 1.2.1 | Комплект механизмов «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств» | шт. | 1 |
| 1.2.2 | Учебный набор "Простые механизмы" | шт. | 13 |
| 1.2.3 | Учебный набор "Технология и основы механики" | шт. | 13 |
| 1.2.4 | Дополнительный набор "Пневматика" | шт. | 6 |
| 1.2.5 | Ресурсный набор | шт. | 6 |
| 1.2.6 | E-мотор | шт. | 6 |
| 1.2.7 | Большой мотор | шт. | 6 |
| 1.2.8 | Средний серво мотор | шт. | 6 |
| 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** |  |  |
| 2.2 | 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 металлогидридных 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 УФГС-2012 С ДВУМЯ ОСЯМИ Обрабатываемое поле X,Y, Z, - 2000х1250х250 мм, с принадлежностями, набор фрез и комплект цанг, или аналог | шт. | 1 |
|  | ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ ТВ-101 или аналог | шт. | 1 |
| 3.1.1 | Вакуум-формовочная машина | шт. | 1 |
| 3.1.2 | Ленточная пила по дереву | шт. | 1 |
| 3.2 | Ручной электро-инструмент |  |  |
| 3.2.1 | Реноватор | шт. | 3 |
| 3.3 | Ручной инструмент |  |  |
| 3.3.1 | Шлифок длинный 70х390мм | 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 Flashdrive не менее 16 Гб | шт. | 13 |
| 4.1.9 | SD карта памяти не менее 8 Гб | шт. | 13 |
| 4.1.1 | Тележка для зарядки и хранения ноутбуков | шт. | 1 |
| 4.2 | Программное обеспечение |  |  |
| 4.2.1 | Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) | лицензия | 13 |
| 4.2.2 | Программное обеспечение Компас 3D (образовательная лицензия) | лицензия | 50 |
| **5** | **МЕБЕЛЬ** |  |  |
| 5.1 | Комплект мебели | комплект | 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 |
| 58 | Доска настенная пробковая | шт. | 2 |
| 59 | Корзина для мусора | шт. | 3 |
| **6** | **РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ВСЁ ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ** |  |  |
| 6.1 | Расходные материалы для практических занятий | комплект | 1 |
| 6.1.1 | Бумага наждачная водостойкая, набор |  |  |
| 6.1.2 | Лак по дереву |  |  |
| 6.1.3 | Краски алкидные и водоэмульсионные 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 |
| 62.6 | 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 |
|  |  |  |  |

**5. Оценочные и методические материалы**

**5.1. Список литературы**

**5.1.1. Основная литература.**

1. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.
2. Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. – Омск: Изд- во СибАДИ, 2007. – 80 c
3. Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015. – 350с.
4. Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев – СПб: СПбГАСУ, 2010. - 214 с
5. Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2010. – 246с.
6. Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. – М.: Спутник+,2007. – 306с.
7. Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем
8. 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.
9. Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких– М.: Форум, 2015. – 224с.
10. Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280с.
11. Перышкин. Физика 7 – 9 класс
12. Добриборщ Д., Артемов К., Чепинский А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. Учебное пособие. – СПб: Лань СПб, 2018. – 108 с.
13. Евдокимов Ю. К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 400 с.
14. Карвинен, Теро, Киммо и др. Делаем сенсоры: проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi. – перевод с английского.
15. 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.

**5.1.2. Интернет-ресурсы**

1. Car2car ht[tps://www.car-2-car.org/inde](http://www.car-2-car.org/index.php?id=5)x[.php?id=5](http://www.car-2-car.org/index.php?id=5)
2. Car-to-Car Communication https://www.technologyreview. com/s/534981/car-to-car-communication/
3. The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment <http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/> Presentations/2B\_Lyons.pdf
4. В. В. ЗЫРЯНОВ, В. Г. КОЧЕРГА, М. Н. ПОЗДНЯКОВ. Совре-
5. менные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения <http://rostransport.com/transportrf/> pdf/32/54-59.pdf
6. Дмитрий Калужский. Набраться ума: Интеллектуальная транс- портная система Москвы <http://www.the-village.ru/village/city/> transport/122541-its,
7. Интеллектуальные транспортные системы — проблемы на пути внедрения в России. Хабрахабр. https://habrahabr.ru/ post/175497/

**5.2. Контроль результативности**

**5.2.1. Формы контроля**

Для выявления качества полученных знаний используются следующие формы результативности:

* педагогическое наблюдение
* выполнение практических заданий педагога
* устный и письменный опрос
* семинар
* презентация проектов

Конкретизированные формы текущего и итогового контроля представлены

в Приложениях.

**5.2.2. Способы фиксации результатов**

Для фиксации результатов обучающихся используются:

* грамоты
* дипломы
* готовые работы
* тестирование
* отзывы (детей и родителей)
* статьи в прессе
* портфолио

*Приложение 1*

**Вопросы для текущей аттестации**

**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Автоквантум. Вводный модуль»**

|  |
| --- |
| **УТВЕРЖДЕНО**  Заместитель директора –  руководитель детского  технопарка «Кванториум»    \_\_\_\_\_\_\_(Сычёва С. М.) |

**Список вопросов для устного опроса**

1. Что такое автомобиль;

2. Какие виды транспорта бывают.

3. С помощью чего передвигается автомобиль;

4. Какие наземные виды транспорта вы знаете;

5. Что такое ДВС;

6. Что такое дорожная инфраструктура;

7. Какие виды двигателей бывают в наземном транспорте:

8. Что такое умный автомобиль;

9. Как может двигаться автомобиль;

**Критерии оценивания результатов устного опроса**

|  |  |
| --- | --- |
| A – высокий уровень | Обучающийся обладает пониманием материала, может обосновать свои суждения. Ответ полный, правильный, не требует замечаний. |
| B – средний уровень | Обучающийся обладает пониманием материала, может обосновать свои суждения. Ответ правильный, но требует значительной корректировки и доработки. |
| C – пороговый уровень | Обучающийся обладает слабым пониманием материала, но при этом не может обосновать свои суждения. Ответ не корректен, требует значительной корректировки и доработки. |
| D-  Низкий уровень | Обучающийся не обладает пониманием материала, не может обосновать свои суждения. Ответ не корректен, требует значительной доработки. |

*Приложение 2*

**Лист оценки индивидуальной успеваемости**

**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Автоквантум. Вводный модуль»**

|  |
| --- |
| **УТВЕРЖДЕНО**  Заместитель директора –  руководитель детского  технопарка «Кванториум»  \_\_\_\_\_\_\_(Шуляко К. Д.) |

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Ленинградской области

«Всеволожский агропромышленный техникум»

Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»

Лист оценки

Индивидуальной успеваемости \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия Имя обучающегося)

Выполнил: наставник автоквантума Гутман А. Р.

Проверил: зам руководителя по учебной работе Трифанов М.А.

Утвердил: руководитель кванториума Шуляко К. Д.

г. Всеволожск

|  |
| --- |
|  |

**Лист оценивания детей для перевода на углубленный модуль**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Максимальное количество баллов** | | **Расшифровка** | **Количество баллов** |
| Развитие навыков  (оценку ставит наставник на основе всего обучения) | Умение работать в команде | 1 |  |  |
| Активность на занятии | 1 |  |  |
| Креативность | 1 |  |  |
| Критическое мышление | 1 |  |  |
| Коммуникативность | 1 |  |  |
| Работа с оборудованием | 1 |  |  |
| Компьютерная и техническая грамотность | 1 |  |  |
| Дополнительные дисциплины | Английский язык | 3 | 1-посещение 50% занятий  2-посещение 70% занятий  3-посещение 90% занятий |  |
| Математика | 3 | 1-посещение 50% занятий  2-посещение 70% занятий  3-посещение 90% занятий |  |
| Квантошахматы | 3 | 1-посещение 50% занятий  2-посещение 70% занятий  3-посещение 90% занятий |  |
| Проектная сессия | Перспектива применения проекта | 3 | 1 – низкая вероятность реализации проекта;  2 – средняя вероятность реализации проекта;  3 – высокая вероятность реализации проекта. |  |
| Презентация (слайды) | 3 | 1 – текст на слайдах превышает 15 строчек, отсутствие визуального сопровождения, нечитабельный размер шрифта, отсутствие структуры презентации;  2 – читабельный размер шрифта, равная степень заполняемости слайдов текстом и визуальным сопровождением, незначительное нарушение структуры презентации;  3 – читабельный размер шрифта, наличие визуального сопровождения и иллюстраций превышает количество текста на слайдах, структура презентации выдержана верно. |
| Презентация (вербальные и невербальные навыки, внешний вид, ответы на вопросы) | 3 | 1 – внешний вид не соответствует событию (неопрятность), презентующие скованны, выступают, сохраняя закрытую позу; говорят тихо и местами неразборчиво, забывают текст, некорректно отвечают на вопросы;  2 – внешний вид соответствует событию, только часть презентующих сохраняют открытые позы, остальные не чувствуют себя уверенно; на вопросы отвечают неактивно;  3 – внешний вид соответствует событию, презентующие чувствуют себя уверенно, придерживаясь открытых поз во время выступления. |
| Дизайн проекта | 3 | 1 – модель проекта не достроена;  2 – модель проекта представлена в упрощенном дизайне;  3 – модель проекта представлена в полной сборке с соответствующим современным дизайном. |
| Качество технической составляющей проекта | 3 | 1 – функциональность представлена на поверхностном уровне;  2 – функциональность модели прототипа продумана частично;  3 – полностью продумана функциональность прототипа. |
| Соответствие критериям проекта | 3 | 1 – отсутствует более 4-х критериев;  2 – отсутствует 1-2 критерия;  3 – учтены все критерии структуры проекта. |

*Приложение 3*

**График мероприятий с наставниками**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Дата** | **Наставник** |
| Методы расчета и анализа электрических цепей | 27.09.2021 г. | Представитель компании «OmegaBot» |
| Опыт организации безопасного дорожного движения в крупных мегаполисах | 11.10.2021 г. | Представитель организации «Магистраль северной столицы» |
| Выбор оптимального количества сенсорных устройств. | 28.10.2021 г. | Представитель компании «OmegaBot» |
| Создание и реализация своих идей и проектов | 16.12.2021 г. | Представитель организации «Магистраль северной столицы» |