

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ БЮДЖЕТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ»

РЕКОМЕНДОВАНО
Педагогическим советом
ГБОДОРМ «РЦДОД»
Протокол № 4
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОДОРМ «РЦДОД»

_____ Уткина О.А.
« ____ » _____ 2022 г.

ГБОДОРМ "РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ", Уткина Ольга Александровна
30.08.2024 16:51 (MSK), Простая подпись

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«АВТОКВАНТУМ»

Направленность: техническая
Уровень программы: углубленный
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 3 года (432 часа)
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Автор-составитель:
Кузикова Лина Джиганшеевна,
педагог дополнительного образования

Саранск, 2024

Структура программы

1. Пояснительная записка программы	3
2. Цели и задачи программы	7
3. Учебный план программы	9
4. Содержание учебного плана программы	9
5. Календарный учебный график программы	23
6. Календарный план воспитательной работы	33
7. Планируемые результаты освоения образовательной программы	33
8. Оценочные материалы программы	36
9. Формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии	37
10. Методическое обеспечение программы	39
11. Материально - техническое оснащение программы	39
12/ Список используемой литературы	40
Приложение 1.	42

1. Пояснительная записка

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Концепция развития дополнительного образования, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2023 г. № 871 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (внесены изменения в Концепцию развития дополнительного образования);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27. 07 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 26. 06 2023 г. № 795-ОД «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия» (с изменениями от 27.07.2023 г.);

- СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Устав ГБОУ ДОРМ «РЦДОД»;

- Локальный акт ГБОУ ДОРМ «РЦДОД» «Положение о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировки общеобразовательных программ».

Направленность программ - техническая.

Новизна. Впервые в Рузаевке в системе дополнительного образования внедряется пространство для ускоренного технического развития детей, где они смогут сформировать своё мышление как изобретатели.

Программа содержит теоретический и практический разделы (кейсы). В практической работе, предполагающей выработку конкретных навыков, упор сделан как на взаимодействие между микрогруппами и цехами-квантума, так и между профильными курирующими организациями. Кроме того, работа по программе предполагает проведение мастер-классов.

Отличительные особенности программы. Особенности данной образовательной программы заключаются в том, что курс обучения, в целом, направлен на освоение обучающимися навыков практической проектной деятельности, т.е. деятельности, направленной на достижение реальных, осязаемых, значимых результатов. Курс обучения заканчивается групповым проектом, выполненным командой обучающихся. В ходе разработки и выполнения проекта обучающимся предстоит разработать, изготовить и представить для обсуждения действующий прототип (модель, макет) разрабатываемого изделия или системы. Таким образом, за время обучения, обучающиеся проходят все основные этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осваивая полный жизненный цикл разработки изделия (системы).

Актуальность. В современных условиях развития транспорта, при взятом государственном курсе на перестройку экономики в русло высокотехнологичных отраслей, важно заложить основы будущим специалистам, а также выявить на ранних этапах детей, способных создавать новое знание. Причем, формат кванториума и методики обучения способствуют созданию условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, её интеграции в систему мировой и отечественной культур.

Педагогическая целесообразность: Программа имеет творческо-практическую направленность, которая является стратегически важным направлением в познании, 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.

Возраст детей, участников программы и их психологические особенности

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Автоквантум» ориентирована на работу с учащимися в возрасте от 12 до 17 лет без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к моделированию и поиску инженерных решений.

Количество обучающихся в группах – 12 – 15 человек.

Дифференциация по возрасту связана с психофизическими возрастными особенностями учащихся.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки обучающихся.

Создаются условия для дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии с творческими способностями, одаренностью, возрастом, психофизическими особенностями, состоянием здоровья учащихся.

Характеристика контингента обучающихся. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), ко-

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 старшего школьного возраста, имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием, созданием прототипов транспортных средств, инфраструктуры для передвижения наземного транспорта, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Формы и режим занятий

В процессе реализации программы используются различные формы занятий групповые, теоретические и практические; индивидуальные практические; тренировки групповые и индивидуальные; участие в спортивных соревнованиях. Особо важны индивидуальные занятия и тренировки с учащимися, поскольку уровень подготовки у воспитанников разный. Важной частью содержания деятельности является проектная работа.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям ДОО. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (продолжительность учебного часа 45 минут). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Объём и сроки освоения программы

Срок реализации программы - 3 года

Продолжительность реализации всей программы - 432 часов.

Модуль первого года обучения - 144 часа.

Модуль второго года обучения - 144 часа.

Модуль третьего года обучения - 144 часа.

Принципы обучения

Последовательность обучения. Этот принцип дает возможность постепенного введения учащихся в автотехнический спорт, т. е. от простого к сложному, с каждым годом углубляя приобретенные знания, умения и навыки. Принцип индивидуального подхода к воспитанникам. Этот принцип предусматривает отношение между педагогом и воспитанниками. Подбор индивидуальных практических заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого учащегося, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки.

Принцип систематизации знаний, умений и навыков учащихся. Полученные от педагога, знания, умения и навыки в автотехническом направлении, учащийся непосредственно применяет их на практике, что способствует повышению мастерства участием в соревнованиях.

Методы диагностики обучающихся

Выявление степени усвоения полученных знаний и умений осуществляется в процессе прямого и непосредственного общения с обучающимися: в беседе с детьми о данном предмете или теме; на практических занятиях; при обсуждении того, как обучающийся справляется с заданием в процессе своей работы; анализ контрольного задания.

Технические и творческие навыки обучающихся можно выявить только в процессе практической работы.

Формы подведения итогов

Подведением итогов работы по данной программе служит организация

выставок работ, обучающихся; представление созданных проектов как индивидуальных, так и командных; в конкурсе технического творчества рационализаторов и изобретателей среди детей и молодежи.

По завершению образовательной программы формируются знания в области химии, физики, математики, черчения, технологии.

2. Цель и задачи программы

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

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний устройства современного автомобиля и его механизмов;
- формирование основных понятий о современных технологиях проектирования (3D-среда);
- формирование знаний, умений и навыков (ЗУН) графической грамотности;
- формирование ЗУН проектирования и конструирования моделей;
- формирование ЗУН изготовления элементов радиоуправляемых моделей;
- формирование ЗУН сборки и регулировки радиоуправляемых моделей;
- формирование ЗУН о двигателях, применяемых в моделировании; формирование ЗУН безопасной работы с инструментом и оборудованием;
- формирование ЗУН работы с различными материалами;

- формирование ЗУН участия в соревнованиях по радио-автомоделизму различного уровня.

Развивающие:

- 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.

- *Воспитательные:*

- 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 вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления;
- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости обучающихся;
- формирование умения работать в команде;
- воспитание уважения к чужому мнению.

3. Учебный план программы

№ п/п	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Модуль первого года обучения	59	85	144
2.	Модуль второго года обучения	58	86	144
3.	Модуль третьего года обучения	50	94	144
ИТОГО		167	265	432

4. Содержание учебного плана программы

Модуль первого года обучения

1. Вводное занятие в образовательную программу. Правила техники безопасности и охраны труда.

Теория: цели, задачи и содержание работы дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Автоквантум». Правила поведения в учреждении. Знакомство с техникой безопасности.

2. Виды транспорта и его история.

Теория: история появления транспортного средства. Виды транспорта. Двухколесный транспорт и его технические особенности. Четырехколесный транспорт и его технические особенности. Радиоуправляемый транспорт и его технические особенности. Роботизированный и беспилотный транспорт. Ведущие современные автопроизводители.

Практика: просмотр видеофильмов; посадка, действия органами управления и демонстрация различных видов транспортного средства.

3. Двухколесный транспорт.

Теория: Техническое устройство велосипеда (рама, колеса, педали) и его обслуживание. Принцип работы велосипеда и его основных частей. Технология ремонта. Устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания. Основные части двигателя, их назначение и взаимодействие. Рабочий цикл четырехтактного двигателя.

Практика: Проведение настройки велосипеда. Испытание велосипеда в различных условиях. Диагностика неисправных деталей. Ремонт основных узлов велосипеда. Тюнинг велосипеда.

4. Четырехколесный транспорт. Четырехтактный двигатель

Теория: Устройство карта (шасси, шины, тормозная система, двигатель, рулевая и топливная система). Устройство и принцип работы всех систем транспортного средства на примере карта. Понятие технического осмотра транспорта. Резина и её виды. Выбор шин в зависимости от погоды.

Практика: Демонстрация работы двигателя. Обслуживание двигателя внутреннего сгорания. Техническое обслуживание карта и ремонт основных узлов. Замена резины на карте. Подготовка карта к зимнему сезону.

5. Настройка и испытание четырехколесного транспорта.

Теория: Принцип управления картом. Влияние действий водителя на транспорт. Понятие передаточного числа и его значение для транспорта с цепным приводом. Диагностика четырехколесного транспорта.

Практика: Отработка навыков движения по прямой, способов прохождения поворотов, прохождения маршрута по заданной траектории, способов торможения. Испытание карта в различных условиях. Проведение планового техобслуживания. Тюнинг карта.

6. Радиоуправляемый транспорт на базе LEGO.

Теория: Типы радиоуправляемых автомоделей. Устройство модели LEGO Technic 4x4 (шасси, передний привод, задний привод, кардан, блок управления, рулевые тяги).

Практика: Сбор конструктора LEGO Technic 4x4

7. Роботизированный транспорт на базе RoboMaster.

Теория: Управление модели с помощью приложения LEGO Technic Control+.

Практика: Настройка радиоуправляемой автомоделей. Установка приложения LEGO Technic Control+. Испытание автомоделей в различных условиях. Техническое обслуживание модели. Технология выявления и устранения не-

исправностей. Тюнинг микроавтомобиля.

8. Промежуточная аттестация. Комплексный зачет.

Теория: Выполнение теоретических заданий по темам, изученным ранее.

Практика: Решение практических упражнений, нацеленных на решение проблемной ситуации.

9. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы каждого обучающегося и всего коллектива за прошедший учебный год.

Модуль второго года обучения

1. Вводное занятие в образовательную программу. Правила техники безопасности и охраны труда.

Теория: цели, задачи и содержание работы дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Автоквантум» на втором году обучения. Правила поведения в учреждении. Знакомство с техникой безопасности.

2. Двухколесный транспорт

Теория: Устройство двухтактного двигателя (цилиндр, поршень, поршневое кольцо, впуск, выпуск, картер, коленчатый вал). Принцип работы двухтактных двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Влияние герметичности. Виды горючих и смазочных материалов. Преимущества и недостатки двух- и четырехтактных двигателей.

Практика: Регулировка карбюратора. Проведение технического осмотра. Техническое обслуживание двигателя внутреннего сгорания. Техно - логия ремонта ДВС. Проверка уровней технических жидкостей в карте.

3. Настройка и испытание четырехколесного транспорта

Теория: Требования к зимнему карту. Смещение центра тяжести на раме. Качество смеси. Понятие «холостой ход». Влияние давления в шинах на управление.

Практика: Настройка холостого хода на карбюраторе. Испытание зим-

него карта в различных условиях. Регулировка тормозной системы, зажигания. Сезонное обслуживание. Тюнинг четырехколесного транспорта с двухтактным двигателем.

4. Информационные системы на базе Arduino и Raspberry pi

Теория: Понятие «информационные системы». Микроконтроллер на базе Arduino. Микрокомпьютер на базе Raspberry pi. Компьютерное зрение на Raspberry pi.

Практика: Базовые навыки работы в Arduino IDE. Написание элементарных программ. Запуск написанных программ. Установка операционной системы на Raspberry pi. Создание взаимосвязанной системы на базе Arduino и Raspberry Pi.

5. Роботизированный транспорт с компьютерным зрением.

Теория: Конструкционные особенности беспилотного транспорта. Изучение принципа работы данного вида транспорта и его устройства. Интерфейс управления беспилотным транспортом. Технология проведения диагностики беспилотного транспорта. Изучение программного обеспечения для работы с данным видом транспорта.

Практика: Сборка модели с компьютерным зрением. Проведение настройки беспилотного транспорта под различные условия. Испытание беспилотной машины.

Программирование машины под различные задачи. Тюнинг беспилотного транспорта.

6. Радиоуправляемый транспорт на базе шорт-корса.

Теория: Технические требования к автомоделям с радиоуправлением. Принцип работы транспорта на радиоуправлении. Правила сборки шорт-корса.

Практика: Сборка шорт-корса (подвеска, рулевая система, колеса, трансмиссия, электродвигателя). Отладка транспорта при первом запуске. Испытание радиоуправляемой модели в различных условиях. Технология ремонта радиоуправляемой модели. Тюнинг шорт-корса.

7. Итоговая аттестация. Презентация проекта

Итоговая аттестация проводится в форме презентации проектов.

8. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы каждого обучающегося и всего коллектива за прошедший учебный год.

Модуль третьего года обучения

1. Вводное занятие в образовательную программу. Правила техники безопасности и охраны труда.

Теория: вводный инструктаж по технике безопасности, правила поведения и работы в технопарке и Автоквантуме.

Практика: беседа, опрос.

2. Интеллектуальные системы управления.

Теория: беседа о различных видах транспорта, знакомство с современными интеллектуальными системами управления транспортными процессами.

Практика: беседа, опрос.

3. Устройство автомобиля. Проектирование и эксплуатация, ремонт и тюнинг.

Теория: беседа об автомобиле и его компонентах, знакомство с технологическими процессами автомобильного производства, знакомство с понятием тюнинга.

Практика: беседа, тестирование.

4. Наземный транспорт.

Теория: виды наземного транспорта.

Практика: проектирование и эксплуатация, ремонт и тюнинг.

5. Транспортные системы.

Теория: устройство автомобиля.

Практика: Проектирование и эксплуатация, ремонт и тюнинг.

6. Безопасность движения, безопасность в движении.

Теория: ознакомление с нормативно-правовыми документами.

Практика: ознакомление с ГОСТами, ПДД и международными конвенциями.

7. Безопасная дорога.

Теория: понятие «безопасные» дороги.

Практика: оценка сложности практической реализации безопасных дорог.

8. Безопасная инфраструктура.

Теория: знакомство с инфраструктурой как частью "умного города".

Практика: составление плана реализации безопасной инфраструктуры в «умном городе».

9. Кейс 1. Машина для человека.

«Автомобиль-гаджет»

Теория: отношение человека к транспортным средствам в течение истории существования транспорта.

Практика: размышление на тему «автомобиль-гаджет».

Доступный транспорт; доступный автомобиль *Теория:* анализ затрат на транспортные расходы. *Практика:* беседа, разработка мер по снижению затрат.

Утилитарный автомобиль

Теория: восприятие автомобиля человеком.

«Connected car»

Теория: концепция «connectedcar», системы глобального позиционирования.

Практика: проектная деятельность.

Повторение и обобщение

Теория: повторение базовых понятий.

Практика: Поиск недостатков и решение проблем.

10. Работа с измерительным, слесарным инструментом и технологическим оборудованием.

Работа с измерительным инструментом Теория: назначение и виды измерительного инструмента. *Практика:* работа с измерительным инструментом.

Работа со слесарным инструментом

Теория: назначение и виды слесарного инструмента. Правила работы с инструментом.

Практика: работа со слесарным инструментом.

Работа с технологическим оборудованием

Теория: технологическое оборудование, используемое в процессе технического обслуживания, ремонта и тюнинга автомобиля.

Практика: отработка навыков работы с оборудованием, демонстрационный стенд.

11. Адаптивные технологии.

2-х мерное черчение

Теория: понятие 2-х мерного черчения. Приемы 2-х мерного черчения.

Практика: отработка навыка построения 2-х мерного чертежа.

Создание 3D модели. Булевы операции

Теория: создание 3D модели. Булевы операции. Основные приемы.

Практика: создание 3D модели. Булевы операции. Отработка приемов.

Создание 3D модели. Простейшие операции (вращение, лофт)

Практика: создание 3D модели. Простейшие операции. Вращение, лофт.

Отработка освоенных навыков на практике.

Создание сборочных деталей

Практика: создание 3D модели. Простейшие операции. Вращение, лофт.

Отработка освоенных навыков на практике.

Создание памятки безопасности работающему на принтере

Практика: создание памятки безопасности работающему на принтере.

Отработка навыка работы с принтером

Практика: отработка навыка работы с принтером.

Повторение и обобщение

Практика: отработка практических навыков.

12. Кейс 2. Свойства автомобиля.

Аэродинамика автомобиля *Теория:* явление аэродинамики. *Практика:* беседа, лабораторная работа.

Проходимость автомобиля; вездеходы

Теория: потребность в автомобилях повышенной проходимости.

Практика: беседа, демонстрационный стенд

Динамика, управляемость и устойчивость транспортного средства

Теория: изучение физических сил, действующих на автомобиль в движении.

Практика: лабораторная работа: опыты на физических макетах, имитирующих действие физических сил.

Диагностика и осмотр технического состояния транспортного средства

Теория: диагностика транспортного средства.

Практика: лабораторная работа: проведение диагностики и осмотра.

Защита проекта

Практика: проектная деятельность. Презентация и защита итогового проекта (стартовый уровень).

Базовый уровень

Автоматические системы автомобиля.

Изучение работы автоматизированных систем автомобиля

Теория: Изучение работы систем, направленных на автоматизацию работы различных систем автомобиля.

Практика: Общение, устный опрос.

Изучение систем помощи водителю

Теория: Изучение автоматических систем автомобиля, направленные на автоматизацию управляющих функций водителя.

Практика: Общение, устный опрос.

13. Автоматические системы управления движением.

Изучение работы автоматизированных систем управления движением.

Теория: Изучение автоматизированных систем регулирования движения.

Практика: Общение.

Изучение работы систем сетевого, группового взаимодействия транспортных средств.

Теория: Знакомство с концепцией Connected Car и изучение принципов работы систем типа Car-to-Car (V2V).

Практика: Общение, устный опрос

14. Безэкипажный транспорт.

Изучение возможности автономного безэкипажного транспорта и безэкипажных технологических машин.

Теория: Знакомство с различными типами безэкипажных транспортных средств.

Практика: Общение, устный опрос.

Построение модели автономного безэкипажного транспортного средства

Практика: модернизация ранее изготовленных моделей роботизирован-

ных транспортных средств; добавление новых технологических функций.

Полное взаимодействие

**Исследование взаимодействия «человек – машина»,
«человек – дорога», «человек-человек»**

Теория: Изучение вопроса информативности автомобиля, навыков вождения, скорости принятия решений и двигательных реакций водителя, внимательность, скорость восприятия информации; эргономика, биомеханика; органы чувств, органы управления.

Практика: Общение, устный опрос.

Исследование взаимодействия «машина – дорога», «машина – окружающая среда», «дорога – окружающая среда»

Теория: Изучение влияния автомобиля на дорогу, влияние дороги на автомобиль, влияние автомобиля на окружающую среду, влияние окружающей среды (погода, видимость) на автомобиль и дорожное полотно.

Практика: Общение, устный опрос

15. Транспорт в будущем

Понятие беспилотного транспорта

Теория: изучение основных принципов беспилотного транспорта.

Практика: демонстрационный стенд, беседа.

Понятие безэкипажного транспорта

Теория: знакомство с концепцией безэкипажного транспорта.

Практика: демонстрационный стенд, беседа.

Экологичный транспорт

Теория: определение понятия «экология» в широком смысле слова, понятие «экологичный транспорт».

Практика: беседа, демонстрационный стенд.

Проектный раздел

Этап 1. Постановка проблемы

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

Практика: Погружение в проблемную область, формализация конкретной проблемы или актуальной задачи.

Этап 2. Концептуальный

Теория: Основы технологии SMART.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

Этап 3. Планирование

Теория: Основы работы по технологии SCRUM.

Практика: Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом.

Этап 4. Аналитическая часть

Практика: Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.

Этап 5. Техническая и технологическая проработка

Практика: Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Этап 6. Тестирование

Практика: Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

5. Календарный учебный график программы

Модуль первого года обучения

№	Дата проведения занятия	Тема	К-во часов	Форма контроля
----------	--------------------------------	-------------	-------------------	-----------------------

Вводное занятие в образовательную программу. Правила техники безопасности и охраны труда (2 ч.)				
1.		Знакомство с программой и техника безопасности	2	Беседа
Виды транспорта и его история (6 ч.)				
2.		Виды транспорта	2	Кейс-задачи
3.		История становления транспортных средств	2	Беседа
4.		Роль и значение транспорта	2	Беседа
Двухколесный транспорт (28 ч.)				
5.		Техническое устройство велосипеда	2	Технические задачи
6.		Техническое обслуживание велосипеда	2	Технические задачи
7.		Принцип движения велосипеда	2	Кейс-задачи
8.		Принцип работы рулевой системы	2	Беседа
9.		Принцип работы тормозной системы	2	Беседа
10.		Настройка основных узлов велосипеда	2	Технические задачи
11.		Испытание велосипеда в различных условиях	2	Практические упражнения
12.		Технология выявления неисправностей на велосипеде	2	Технические задачи
13.		Ремонт основных узлов велосипеда	2	Технические задачи
14.		Средство передвижения с двигателем внутреннего сгорания	2	Беседа
15.		Техническое устройство мотоцикла	2	Кейс-задачи
16.		Устройство и принцип работы двухтактного двигателя	2	Технические задачи
17.		Устройство и принцип работы четырехтактного двигателя	2	Технические задачи
18.		Тюнинг двухколёсного транспорта	2	Презентация проекта
Четырехколесный транспорт. Четырехтактный двигатель (32 ч.)				
19.		Техническое устройство	2	Беседа
20.		Порядок проведения технического осмотра	2	Кейс-задачи
21.		Техническое устройство четырехтактного двигателя	2	Технические задачи
22.		Демонстрация работы двигателя внутреннего сгорания на карте	2	Практические упражнения
23.		Базовые настройки четырехтактного двигателя	2	Практические упражнения
24.		Устройство и принцип работы рулевой системы на универсальной раме	2	Беседа

25.		Техническое обслуживание рулевой системы на универсальной раме	2	Практические упражнения
26.		Настройка рулевой системы на универсальной раме	2	Практические упражнения
27.		Устройство и принцип работы тормозной системы на универсальной раме	2	Беседа
28.		Техническое обслуживание тормозной системы на универсальной раме	2	Практические упражнения
29.		Настройка тормозной системы на универсальной раме	2	Практические упражнения
30.		Устройство колеса и принцип его работы	2	Беседа
31.		Техническое обслуживание шин	2	Технические задачи
32.		Выбор шин в зависимости от погодных условий	2	Кейс-задачи
33.		Технология замена резины	2	Технические задачи
34.		Подготовка универсального карта к зимнему сезону	2	Технические задачи
Настройка и испытание четырехколесного транспорта (18 ч.)				
35.		Первичные навыки управления транспортом	2	Практические упражнения
36.		Прохождение универсального карта по заданному маршруту	2	Практические упражнения
37.		Испытание универсального карта в сухую погоду	2	Практические упражнения
38.		Испытание универсального карта в дождливую погоду	2	Практические упражнения
39.		Подбор передаточного числа и испытание универсального карта с разными звёздами	2	Практические упражнения
40.		Технология выявления неисправностей в транспортном средстве	2	Технические задачи
41.		Технология ремонта неисправных частей на универсальном карте	2	Технические задачи
42.		Плановое техническое обслуживание универсального карта	2	Практические упражнения
43.		Тюнинг четырехколесного транспорта с четырехтактным двигателем	2	Технические задачи
Радиоуправляемый транспорт на базе LEGO (26 ч.)				
44.		Типы радиоуправляемых автомоделей	2	Беседа
45.		Устройство модели LEGO Technic 4x4	2	Беседа
46.		Сборка радиоуправляемой модели.	2	Кейс-задачи
47.		Установка приложения LEGO Technic Control+	2	Практические упражнения

48.		Знакомство с интерфейсом в LEGO Technic Control+	2	Технические задачи
49.		Запуск и настройка радиоуправляемой автомодели	2	Технические задачи
50.		Испытание автомодели на ровной поверхности	2	Практические упражнения
51.		Испытание автомодели на поверхности с неровностями	2	Практические упражнения
52.		Испытание автомодели в условиях тяжелой проходимости	2	Практические упражнения
53.		Техническое обслуживание модели	2	Технические задачи
54.		Технология выявления неисправностей в машине на радиоуправлении	2	Кейс-задачи
55.		Технология ремонта неисправных частей в автомодели	2	Технические задачи
56.		Тюнинг микроавтомобиля	2	Кейс-задачи
Промежуточная аттестация (2 ч.)				
57.		Промежуточная аттестация. Комплексный зачет	2	Технические задачи
Роботизированный транспорт на базе RoboMaster (28 ч.)				
58.		Конструкционные особенности без экипажного транспорта	2	Беседа
59.		Принцип работы роботизированных машин	2	Кейс-задачи
60.		Сборка модели RoboMaster S1. Колеса	2	Технические задачи
61.		Сборка модели RoboMaster S1. Шасси	2	Беседа
62.		Сборка модели RoboMaster S1. Установка моторов и прокладка проводов	2	Практические упражнения
63.		Сборка модели RoboMaster S1. Установка башни	2	Практические упражнения
64.		Установка приложения для модели на смартфон и ноутбук	2	Практические упражнения
65.		Синхронизация с роботизированным транспортом	2	Технические задачи
66.		Знакомство с интерфейсом приложения для RoboMaster S1	2	Технические задачи
67.		Настройка машины при первом запуске	2	Технические задачи
68.		Испытание беспилотной машины в различных условиях	2	Практические упражнения
69.		Технология ремонта неисправных частей на роботизированном транспорте	2	Кейс-задачи
70.		Базовое программирование машины на языке Scratch	2	Технические задачи

71.		Тюнинг роботизированного транспорта	2	Технические задачи
Заключительное занятие (2 ч.)				
72.		Итоговое занятие	2	Технические задачи

Модуль второго года обучения

№	Дата	Тема	К-во часов	Форма контроля
Вводное занятие в образовательную программу. Правила техники безопасности и охраны труда (2 ч.)				
1.		Знакомство с программой и техника безопасности	2	Беседа
Четырехколесный транспорт. Двухтактный двигатель (32 ч.)				
2.		Устройство двухтактного двигателя	2	Кейс-задачи
3.		Принцип работы двухтактных двигателей внутреннего сгорания	2	Беседа
4.		Поршневая система и взаимозаменяемость поршневых колец	2	Технические задачи
5.		Влияние герметичности на работу двухтактного двигателя	2	Технические задачи
6.		Виды горючих и смазочных материалов для двигателей внутреннего сгорания	2	Кейс-задачи
7.		Карбюраторы, их регулировка	2	Беседа
8.		Порядок проведения технического осмотра	2	Беседа
9.		Техническое обслуживание двигателя внутреннего сгорания	2	Технические задачи
10.		Определение деталей, вышедших из строя	2	Практические упражнения
11.		Технология ремонта кривошипно-шатунного механизма	2	Технические задачи
12.		Проверка уровней технических жидкостей в карте	2	Технические задачи
13.		Натяжение ведущей цепи и профилактические работы с ней	2	Беседа
14.		Правила снятия и установки деталей	2	Кейс-задачи
15.		Ремонт тормозной системы	2	Технические задачи
16.		Ремонт рулевой системы	2	Технические задачи
17.		Двух - и четырехтактные двигатели. Преимущества и недостатки	2	Презентация проекта

Настройка и испытание четырехколесного транспорта (28 ч.)				
18.		Технические требования, предъявляемые к зимнему карту	2	Беседа
19.		Смещение центра тяжести в зависимости от сезона использования карта	2	Кейс-задачи
20.		Определение качества топливной смеси на двухтактном двигателе	2	Технические задачи
21.		Определения «холостого хода» на двигателе	2	Практические упражнения
22.		Регулировка «холостого хода» на двигателе	2	Практические упражнения
23.		Выбор шин в зависимости от погодных условий	2	Практические упражнения
24.		Влияние давления в шинах на управляемость транспорта	2	Беседа
25.		Испытание карта на низком давлении в шинах	2	Практические упражнения
26.		Испытание карта на высоком давлении в шинах	2	Практические упражнения
27.		Регулировка тормозной системы	2	Беседа
28.		Отладка системы зажигания на двухтактном двигателе	2	Практические упражнения
29.		Отладка топливной системы на двухтактном двигателе	2	Практические упражнения
30.		Сезонное обслуживание транспорта	2	Беседа
31.		Тюнинг четырехколесного транспорта с двухтактным двигателем	2	Технические задачи
Информационные системы на базе Arduino и Raspberry pi (24 ч.)				
32.		Информационные системы	2	Кейс-задачи
33.		Микроконтроллер на базе Arduino	2	Технические задачи
34.		Микрокомпьютер на базе Raspberry pi	2	Технические задачи
35.		Базовые навыки работы в Arduino IDE	2	Практические упражнения
36.		Написание программы «Вперед-стоп»	2	Практические упражнения
37.		Написание программы «Вперед-назад» и её запуск	2	Практические упражнения
38.		Запуск написанных программ на роботе	2	Практические упражнения
39.		Подключение устройств для работы одноплатного компьютера	2	Практические упражнения

40.		Установка операционной системы на Raspberry pi	2	Технические задачи
41.		Знакомство с возможностями одноплатного компьютера	2	Технические задачи
42.		Компьютерное зрение на Raspberry pi	2	Практические упражнения
43.		Создание взаимосвязанной системы на базе Arduino и Raspberry Pi	2	Технические задачи
Роботизированный транспорт с компьютерным зрением (28 ч.)				
44.		Конструкционные особенности безэкипажного транспорта	2	Беседа
45.		Принцип работы роботизированных машин	2	Кейс-задачи
46.		Сборка модели с компьютерным зрением	2	Технические задачи
47.		Интерфейс беспилотного транспорта	2	Беседа
48.		Настройка машины для работы на ровной поверхности	2	Технические задачи
49.		Испытание беспилотной машины на ровной поверхности	2	Практические упражнения
50.		Настройка машины для работы на неровной поверхности	2	Технические задачи
51.		Испытание беспилотной машины на поверхности с неровностями	2	Практические упражнения
52.		Настройка машины для работы в условиях тяжелой проходимости	2	Технические задачи
53.		Испытание беспилотной машины в условиях тяжелой проходимости	2	Практические упражнения
54.		Испытание беспилотного транспорта в условиях недостаточной видимости	2	Практические упражнения
55.		Технология ремонта неисправных частей на беспилотном транспорте	2	Кейс-задачи
56.		Программирование машины под различные задачи	2	Технические задачи
57.		Тюнинг беспилотного транспорта	2	Технические задачи
Итоговая аттестация (2 ч.)				
58.		Итоговая аттестация. Презентация проекта	2	Защита проекта
Радиоуправляемый транспорт на базе шорт-курса (26 ч.)				
59.		Технические требования к автомоделям с радиоуправлением	2	Беседа

60.		Принцип работы транспорта на радиоуправлении	2	Кейс-задачи
61.		Правила сборки шорт-корса	2	Технические задачи
62.		Сборка подвески и рулевой системы	2	Беседа
63.		Смазка и установка колес на шасси	2	Технические задачи
64.		Сборка трансмиссии	2	Практические упражнения
65.		Установка двигателя и системы питания на шасси	2	Технические задачи
66.		Настройка пульта управления с драйвером двигателя	2	Практические упражнения
67.		Установка корпуса шорт-корса на шасси	2	Технические задачи
68.		Испытание радиоуправляемой модели на ровной поверхности	2	Практические упражнения
69.		Испытание радиоуправляемой модели на ровной поверхности	2	Практические упражнения
70.		Технология выявления неисправностей в машине на радиоуправлении	2	Кейс-задачи
71.		Тюнинг радиоуправляемой модели	2	Технические задачи
Заключительное занятие (2 ч.)				
72.		Итоговое занятие	2	Учебное занятие

Модуль третьего года обучения «Углубленный»

№п/п	Название кейса, темы	Кол-во часов	Формы контроля
Стартовый уровень 72 часа			
Размышления о транспорте (12 ч)			
1	Вводное занятие. Общая информация о детском технопарке «Кванториум» и о направлении «Автоквантум»	2	Опрос
2	Интеллектуальные системы управления	2	Опрос
3, 4	Устройство автомобиля. Проектирование и эксплуатация, ремонт и тюнинг	4	Педагогическое наблюдение
5	Наземный транспорт	2	Педагогическое наблюдение
6	Транспортные системы	2	Опрос
Безопасность движения (8 ч.)			
7	Безопасность движения; безопасность в движении	2	Педагогическое наблюдение
8, 9	Безопасная дорога	3	Педагогическое наблюдение

10	Безопасная инфраструктура	3	Опрос
Кейс 1. Машина для человека (14 ч.)			
11	«Автомобиль-гаджет»	2	Педагогическое наблюдение
12	Доступный транспорт; доступный автомобиль	2	Опрос
13	Утилитарный автомобиль	2	Опрос
14-16	«Connected car»	6	Презентация решения
17	Повторение и обобщение	2	Анализ проделанной работы
Работа с измерительным, слесарным инструментом и технологическим оборудованием (8 ч.)			
18	Работа с измерительным инструментом	2	Опрос, беседа
19, 20	Работа со слесарным инструментом	4	
21	Работа с технологическим оборудованием	2	Педагогическое наблюдение
Аддитивные технологии (18 ч.)			
22	2-х мерное черчение	2	Опрос, беседа
23, 24	Создание 3D модели. Булевы операции	4	Презентация моделей, опрос, беседа
25	Создание 3D модели. Простейшие операции (вращение, лофт)	2	Презентация моделей, опрос, беседа
26	Создание сборочных деталей	2	Презентация решения
27	Создание памятки безопасности работающему на принтере	2	Опрос
28, 29	Отработка навыка работы с принтером	4	Педагогическое наблюдение
30	Повторение и обобщение	2	Анализ проделанной работы
Кейс 2. Свойства автомобиля (12 ч.)			
31	Аэродинамика автомобиля	2	Опрос, беседа
32	Проходимость автомобиля; вездеходы	2	Педагогическое наблюдение
33	Динамика, управляемость и устойчивость транспортного средства	2	Опрос
34, 35	Диагностика и осмотр технического состояния транспортного средства	4	Опрос
36	Защита проекта	2	Презентация решения
Базовый уровень (72)			
Автоматические системы автомобиля (6 ч.)			
37, 38	Изучение работы автоматизированных систем автомобиля	4	Опрос, беседа
39	Изучение систем помощи водителю	2	Педагогическое наблюдение

Автоматические системы управления движением (6 ч.)			
40	Изучение работы автоматизированных систем управления движением	2	Опрос, беседа
41, 42	Изучение работы систем сетевого, группового взаимодействия транспортных средств	4	Педагогическое наблюдение
Безэкипажный транспорт (8 ч.)			
43, 44	Изучение возможности автономного безэкипажного транспорта и безэкипажных технологических машин	4	Опрос, беседа
45, 46	Построение модели автономного безэкипажного транспортного средства	4	Педагогическое наблюдение
Полное взаимодействие (6 ч.)			
47, 48	Исследование взаимодействия «человек – машина», «человек – дорога», «человек-человек»	3	Опрос, беседа
49	Исследование взаимодействия «машина – дорога», «машина – окружающая среда», «дорога – окружающая среда»	3	Опрос, беседа
Транспорт в будущем (10 ч.)			
50, 51	Понятие беспилотного транспорта	3	Опрос, беседа
52	Понятие безэкипажного транспорта	3	Опрос, беседа
53, 54	Экологичный транспорт	4	Опрос, беседа
Проектная деятельность(36 ч.)			
56, 57	Этап 1. Постановка проблемы	4	Презентация проделанной работы
58, 59	Этап 2. Концептуальный	4	Презентация проделанной работы
60, 61	Этап 3. Планирование	4	Презентация проделанной работы
62-65	Этап 4. Аналитическая часть	8	Предзащита проекта
66-70	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	10	Предзащита проекта
71-72	Этап 6. Тестирование и защита итогового проекта	4	Защита проекта

6. Календарей план воспитательной работы

	Наименование мероприятия (форма)	Срок проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День Знаний торжественная линейка	4 сентября	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
2	Всероссийская неделя безопасности дорожного движения	19 сентября	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
3	Освещение наиболее важных и интересных моментов жизни организации на сайте и в социальных сетях	В течении года	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
4	Участие в других мероприятиях по мере поступления информации	В течении года	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
5	Организация родительского собрания	сентябрь	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
6	Всероссийский урок безопасности школьников сети Интернет	31 октября	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
7	Всероссийская онлайн олимпиада «Безопасные дороги»	1-27 ноября	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
8	Всемирный день памяти жертв дорожно-транспортных происшествий	20 ноября	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
9	Встреча с сотрудниками ГИБДД	В течении года	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
10	Всероссийская акция «Час кода» Урок цифры	7 декабря	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
11	Родительское собрание «Итоги полугодия. Перспективы развития.»	декабрь	Протокол родительского собрания
11	Индивидуальные консультации(беседы) по запросу родителей	В течении года	
12	Информационные часы по профилактике ДДТТ	23 января	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
13	День Российской науки и день рождения «Кванториума»	20 февраля	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
14	Информационный час	5 марта	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
15	Всемирный день космонавтики	12 апреля	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в

			VK.
16	Информационный час по ПДДТТ	19 апреля	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
17	Выставка творческих работ	28 мая	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.
18	Итоговое родительское собрание	май	Протокол
19	Посещение творческих мероприятий, концертов, выставок, представлений, мастер-классов.	В течении года	Фото- и видеоматериалы с мероприятия. Пост сообществе в VK.

7.Планируемые результаты освоения программы

Модуль первого года обучения

знать:

- историю развития автомобилестроения;
- основные принципы работы и устройства транспортных средств;
- охрану труда и технику безопасности при работе с инструментом и оборудованием;
- способы эксплуатации, технического обслуживания, диагностики возможных неисправностей и ремонта транспортных средств;
- принципы управления различными средствами передвижения;

уметь:

- правильно эксплуатировать различные виды транспорта;
- правильно проводить техническое обслуживание машин;
- проводить диагностику неисправных деталей;
- правильно пользоваться необходимыми инструментами при ремонте (замене) узлов и агрегатов машин.
- работать с техническими чертежами, конструировать и моделировать простейшие технические изделия;
- самостоятельно проводить диагностику работы систем и узлов машины;
- устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы в результате самостоятельной и совместной работы;

-концентрировать внимание;

-выявлять и формулировать цель деятельности совместно с педагогом; -
умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов; умение самостоятельно решать проблемы творческого и поискового характера;

-применять теоретические знания на практике и в повседневной жизни;

-работать в команде, добиваться поставленной цели и высокого результата, нести ответственность за результат;

-самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации в различных источниках; ориентироваться в технической литературе; выбирать нужную информацию в соответствии с поставленной учебной задачей.

-способность ответственно относиться к выполнению задания, к труду, стремление к содержательному досугу;

-видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения;

-умение аргументированно и убедительно отстаивать свою точку зрения.

Модуль второго года обучения

знать:

– способы эксплуатации, технического обслуживания, диагностики возможных неисправностей и ремонта транспортных средств;

– принципы управления различными средствами передвижения;

уметь

-осуществлять ремонт основных узлов транспортных средств под контролем педагога;

-самостоятельно выполнять испытания машин в различных условиях;

-самостоятельно делать научные выводы после проведения испытаний;

-работать с техническими чертежами, конструировать и моделировать

простейшие технические изделия;

- самостоятельно проводить диагностику работы систем и узлов машины;

- устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы в результате самостоятельной и совместной работы;

- концентрировать внимание;

- выявлять и формулировать цель деятельности совместно с педагогом; умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов; умение самостоятельно решать проблемы творческого и поискового характера;

- применять теоретические знания на практике и в повседневной жизни;

- работать в команде, добиваться поставленной цели и высокого результата, нести ответственность за результат;

- самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации в различных источниках; ориентироваться в технической литературе; выбирать нужную информацию в соответствии с поставленной учебной задачей.

- видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения;

- умение аргументированно и убедительно отстаивать свою точку зрения.

Модуль третьего года обучения

знать:

- способы эксплуатации, технического обслуживания, диагностики возможных неисправностей и ремонта транспортных средств;

- принципы управления различными средствами передвижения;

уметь:

- осуществлять ремонт основных узлов транспортных средств под контролем педагога;

- самостоятельно выполнять испытания машин в различных условиях;

- самостоятельно делать научные выводы после проведения испытаний.
- работать с техническими чертежами, конструировать и моделировать простейшие технические изделия;
- самостоятельно проводить диагностику работы систем и узлов машины;
- устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы в результате самостоятельной и совместной работы;
- концентрировать внимание;
- выявлять и формулировать цель деятельности совместно с педагогом; умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов; умение самостоятельно решать проблемы творческого и поискового характера;
- применять теоретические знания на практике и в повседневной жизни;
- работать в команде, добиваться поставленной цели и высокого результата, нести ответственность за результат;
- самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации в различных источниках; ориентироваться в технической литературе; выбирать нужную информацию в соответствии с поставленной учебной задачей.

8.Оценочные материалы программы

Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательной деятельности. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

Основные критерии освоения содержания программы

	Уровень выраженности оцениваемого качества
--	--

Критерий	низкий	средний	высокий
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности
Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий	Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен	Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий
Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний	Объем усвоенных знаний	Теоретические знания
	ний менее 1/2, не владеет специальной терминологией	более 1/2, понимает значение специальных терминов, организован, темп работы не всегда стабилен	полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1/2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием	Объем усвоенных умений более 1/2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

Методы диагностики обучающихся

Выявление степени усвоения полученных знаний и умений осуществляется в процессе прямого и непосредственного общения с обучающимися: в беседе с детьми о данном предмете или теме; на практических занятиях; при обсуждении того, как обучающийся справляется с заданием в процессе своей работы; анализ контрольного задания.

Технические и творческие навыки обучающихся можно выявить только в процессе практической работы.

Формы подведения итогов

Подведением итогов работы по данной программе служит организация

выставок работ, обучающихся; представление созданных проектов как индивидуальных, так и командных; в конкурсе технического творчества рационализаторов и изобретателей среди детей и молодежи.

По завершению образовательной программы формируются знания в области химии, физики, математики, черчения, технологии.

9.Формы обучения, методы, приемы, педагогические технологии

Формы занятий: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный), анализ контрольного задания, собеседование (групповое, индивидуальное), самостоятельно выполненная, выставляемая после занятия в шкафах-витринах кружковой комнаты.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

Метод:

- научности;
- доступности (обучающимся);
- результативности;
- воспроизводимости (другими педагогами);
- эффективности.

Приём:

- приёмы работы с текстовыми источниками информации;
- приёмы работы со схемами;
- приёмы работы с иллюстративными материалами;
- игровые приёмы;
- вербальные приёмы обучения.

Педагогические технологии:

- здоровьесберегающие (направлены на максимальное укрепление здоровья обучающихся);
- личностно-ориентированные (в центре внимания которых – неповтори-

мая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей и способная на ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях);

-игровые (обладают средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся. В их основу положена педагогическая игра как основной вид деятельности, направленный на усвоение общественного опыта);

-технологии коллективной творческой деятельности (предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекция);

-коммуникативные (обучение на основе общения. Участники обучения - педагог - ребенок. Отношения между ними основаны на сотрудничестве и равноправии).

10.Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются:

- тулкит Автоквантума;
- авторские учебные видео и презентации, раздаточный материал к каждой теме;
- специализированная литература по автомобилестроительной тематике;
- 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.

11.Материально-техническое оснащение программы

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

- учебные стенды по устройству автомобиля;
- учебное оборудование для модуля «Основы механики и конструирования»

ния»;

– учебное оборудование для модуля «Безопасность дорожного движения»;

– учебное оборудование для проектной деятельности;

– расходные материалы для учебного класса.

Информационное обеспечение: используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные ресурсы, раздаточный материал – карточки по темам, таблицы, компас 3D.

12.Список используемой литературы

Для педагога:

1. Белоусова, А.С. IT-квантум тулкит / Д.Ф. Тимирбаев, Т.М. Юбзаев. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. – 76 с.

2. Беляков, В. Автоматические системы транспортных средств: учебник / В. Беляков, Д. Зезюлин, В. Макаров. – М.: Форум, 2015. – 352 с.

3. Бойков, В. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн / В.М. Бойков. – М.: Инфра-М, 2015. – 350 с.

4. Гатин, И. Автоквантум тулкит / И. Гатин. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. – 140 с.

5. Иванов, А.М. Автомобили. Теория эксплуатационных свойств / А.М. Иванов. – М.: Академия, 2014. – 176 с.

6. Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей / О.Л. Коваленко. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. — 80 с.

7. Ксентофонов, И.В. Устройство и техническое обслуживание мотоциклов / И.В. Ксенофонов. – М: «За рулем», 2004. – 128 с.

8. Набоких, В.А. Испытания автомобиля / В.А. Набоких. – М.: Форум, 2015. – 224 с.

9. Острцов, А.В. Классификация транспортных средств: учебное пособие / А.В. Острцов, Б.Н. Белоусов, П.А. Красавин [и др.] – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 71 с.

10. Руководство пользователя двигателем Zongshen. – 29 с.

11. Тимирбаев, Д.Ф. Хайтек тулжит / Д.Ф. Тимирбаев. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. – 76 с.

12. Франчук, В. Управляемость карта: теория и практика / В. Франчук. – Киев: ООО

«Иван Федоров», 2007. – 320 с.

Для обучающихся:

1. 5 способов полезного использования Raspberry Pi. Часть третья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/475172> (май 2021).

2. Raspberry Pi для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/raspberry-pi-dlya-nachinayushhix> (май 2021).

3. Горский, В.А. Техническое конструирование / В.А. Горский. – М., 2010. – 109 с.

4. Ксенофонов, И.В. Устройство и техническое обслуживание мотоциклов / В.И. Ксенофонов. – М.: «За рулем», 2004. – 128 с.

5. Программирование Ардуино [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference> (май 2021).

6. Франчук, В. Управляемость карта: теория и практика / В. Франчук. – Киев: ООО «Иван Федоров», 2007. – 320 с.

Приложение

Программа проведения промежуточной и итоговой аттестации по дополнительной общеразвивающей модульной программе «Автоквантум»

1. Проведение промежуточной аттестации обучающихся

1.1. Цель промежуточной аттестации: контроль уровня развития способностей обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей модульной программы «Автоквантум», выявление приоритетных направлений в обучении для того или иного ребенка.

1.2. Задачи промежуточной аттестации:

- определить уровень сформированности навыков (компетенций) учебной деятельности в области знаний дополнительной общеразвивающей модульной программы

«Автоквантум»;

- создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(-ов), созданных в результате освоения дополнительной общеразвивающей модульной программы «Автоквантум»;

- проанализировать полноту реализации дополнительной общеразвивающей модульной программы «Автоквантум»;

- проанализировать актуальность содержания дополнительной общеразвивающей модульной программы «Автоквантум», при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

1.3. Формы проведения промежуточной аттестации:

К прохождению промежуточной аттестации допускаются все обучающиеся, освоившие материал первого года обучения по программе по дополнительной общеразвивающей модульной программе «Автоквантум».

Промежуточная аттестация для обучающихся проводится в форме комплексного зачета, состоящего из двух частей – теоретической и практической.

Комплексный зачёт:

1) теоретическая часть – решение технических задач, направленных на проверку знаний устройства четырехколесного транспорта на примере карта;

2) практическая часть – решение проблемной ситуации (замена масла, накачивание шины, натягивание цепи, проверка воздушного фильтра и др.)

Система оценивания промежуточной аттестации:

- «зачтено» - аттестуемый верно выполнил теоретическую часть и практическую часть (при объяснении теории аттестуемый выполнил верно, 50% и более заданий);

- «не зачтено» - аттестуемый при выполнении теоретической и практической части допустил грубые ошибки (при объяснении теории аттестуемый выполнил менее 50% заданий).

2. Проведение итоговой аттестации обучающихся

2.1. Цель итоговой аттестации: выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших полный курс обучения по программе.

2.2. Задачи итоговой аттестации:

- создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта (-ов), созданных по итогам освоения программы;
- проанализировать полноту реализации программы.