

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Транспорт будущего» (далее - программа) разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642;
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р;
- государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утвержденная постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 года №377;
- указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года №122-р;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и план мероприятий по ее реализации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р»;
- «План мероприятий Десятилетия науки и технологий», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года №2036-р;
- «Стратегия социально-экономического развития Магаданской области на период до 2030 г.», утвержденная постановлением правительства Магаданской области от 05.03.2020 г. №146-пп;
- федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»;
- методические рекомендации по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех

каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. №Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум», утвержденные распоряжением Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139;

– «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей», утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 №467;

– профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года №652н;

– порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629;

– «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20, утвержденные, постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28;

– устав МОГАУ ДО «ДЮЦ «Юность»;

– положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования «Транспорт будущего» состоит из одного модуля, рассчитанного на 1 год и отвечает актуальным задачам государственной политики в сфере дополнительного образования детей, призвана создать благоприятные условия для развития технических способностей детей, интереса к изобретательству и инженерной деятельности.

Настоящая общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей «Транспорт будущего» (далее программа) имеет техническую направленность.

Актуальность программы:

Человечество становится все более мобильным, роль транспорта в

жизни человека возрастает, больше требований предъявляется к скорости, безопасности, комфорту и экономичности передвижений. Интеллектуальные системы становятся неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры, как в регулировании дорожного движения, так и в управлении транспортными средствами, при этом «умными» становятся не только составные элементы систем и агрегаты, но и материалы. В связи с чем, современное развитие транспорта, транспортной инфраструктуры ставят перед системой образования инновационную задачу: создавать условия для формирования у обучающихся технического мышления, желания заниматься техническим творчеством и изобретательством, вовлекаться в проектную деятельность, учиться работать в команде, самостоятельно получать информацию, обрабатывать ее и делиться ею. Для решения этой проблемы разработаны новые педагогические подходы и технологии, учитывающие изменения, происходящие в жизни, позволяющие раздвинуть границы учебной среды далеко за пределы образовательной организации.

Данная программа способствует развитию у обучающихся профессиональных (hard-skills) и надпрофессиональных (soft-skills) навыков. Которые пригодятся обучающимся в освоении востребованных специальностей, представленных в «Атласе новых профессий»: строитель умных дорог, архитектор интеллектуальных систем управления, проектировщик композитных конструкций для транспортных средств и др.

К отличительным особенностям настоящей программы относятся: уникальная образовательная среда, способствующая развитию творческого технического мышления, а также использование метода проектов, датаскаутинга, кейс-метода. Обучающимся предлагается исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшие из них. Программа учитывает интересы обучающихся.

Новизна настоящей образовательной программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и

изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы на станках с ЧПУ, размещенных в Хайтеке, овладении аддитивными технологиями.

Особое внимание в образовательной программе уделяется командной работе и проектной деятельности.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, чтобы вовлечь обучающихся в совместную деятельность при работе над кейсами и проектами (командообразование, понимание конечного результата во взаимодействии, обучение деловой коммуникации).

Особенности организации образовательного процесса: программа рассчитана на 216 академических часов, продолжительность: 1 год.

Возраст детей: 12-18 лет, группа формируется на основании заявок, поступивших в детский технопарк. При реализации программы учитываются личностные и возрастные особенности обучающихся.

Возрастные особенности обучающихся

Особенностью детей этого возраста (12-13) лет является то, что в этот период основной психологической характеристикой является усиление стремление выразить себя, расширяется диапазон деятельности и увлечений. Для старших подростков (14 и старше) характерна направленность в будущее. Это касается различных сторон психической жизни. Для детей этого возраста становится более весомым мнение взрослых, в том числе и наставников. Поведение старшего подростка все больше становится целенаправленно-организованным, сознательным, волевым. Все большую роль играют сознательно выработанные или усвоенные критерии, нормы и своего рода жизненные принципы. Появляются элементы мировоззрения, возникает устойчивая система ценностей. Учебная деятельность становится учебно-профессиональной, реализующей профессиональные и личностные устремления юношей и девушек. Ведущее место у старшеклассников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к

самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся значимыми.

Наполняемость групп: 12-15 человек, группы разновозрастные, состав постоянный.

Режим занятий: форма обучения очная, (возможно также очно-заочная, дистанционная и по индивидуальному учебному плану). Занятия проводятся в соответствии с расписанием, 3 раза в неделю по 2 академических часа (40 минут).

Условия приема: принимаются все желающие.

Цели и задачи программы

Цель программы: Обучающиеся разработают прототип беспилотного транспортного средства будущего на основе микроконтроллера Raspberry.

Задачи

Обучающие:

-знать особенности современного транспорта, владеть информацией о многообразии транспортных средств, современных технологиях, используемых в автомобилестроении;

- понимать специфику инженерной деятельности;

- сформировать понятийный аппарат, знать и использовать основные термины и понятия;

- освоение технологией 3 D-моделирования;

- освоить программирование на основе микроконтроллера Raspberry;

- сформировать представление об автомобиле, его составных частях и элементах;

-создать условия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Развивающие:

- развивать коммуникативные навыки, конкретно выражать свои мысли в соответствии с задачами;

- развивать творческую и познавательную инициативу, навык

планирования, анализа и контроля собственной деятельности;

-развивать интерес к сотрудничеству и совместной деятельности, работе индивидуально и в группе;

- развивать способность творчески решать технические задачи;

- развивать техническое мышление, творческую инициативу, самостоятельность;

- научить поиску, отбору, классификации и систематизации информации;

- сформировать у детей навыки проектной деятельности.

Воспитывающие:

- сформировать у обучающихся осознанное, уважительное отношение к другому человеку, освоить социальные нормы и правила;

- формировать дисциплинированность, аккуратность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности;

- научить обучающихся работать в команде;

- воспитывать гордость за достижения Российской науки, технической и инженерной мысли;

- формировать эмоциональный интеллект.

Содержание программы
Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводный инструктаж.	2	0	2	Опрос
2.	Различные типы двигателей и возможные способы передвижения транспортных средств	6	20	26	Представление презентаций Защита кейсов

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
3.	Альтернативные источники энергии	6	14	20	Представление презентаций, защита кейсов.
4.	Автономные транспортные средства. (создание, программирование ТС на базе Lego EV3)	6	14	20	Защита кейсов
5.	Интеллектуальные транспортные системы	4	12	16	Защита кейсов
6.	Подготовка к промежуточной аттестации. Участие в Kvantorace	4	12	16	Внутренний чемпионат – Квантогонщик Представление презентаций, защита кейсов.
7.	Основы электроники	6	18	24	Защита кейсов
8.	Автономные транспортные средства. (создание, программирование ТС на базе наборов Эвольвектор)	10	30	40	Защита кейсов
9.	Моделирование	8	26	34	Представление презентаций Защита кейсов
10.	Профориентационная работа	0	12	12	Устный анализ самостоятельных работ. Защита кейсов
11.	Подготовка к итоговой аттестации	0	4	4	Устный анализ самостоятельных работ

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
12.	Итоговое занятие	0	2	2	Защита проекта
	Итого	52	164	216	

Содержание учебного плана

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
1.	Вводный инструктаж	(2 ч.): организационные моменты. Нетворкинг. Инструктаж о ПП, ПТБ и ПБ. Знакомство с общеобразовательной (общеразвивающей) программой текущего учебного года.		- работа с информацией. - анализ. - умение работать в команде.
2.	Различные типы и возможные способы передвижения транспортных средств	(6 ч.): различные типы движителей и возможные способы передвижения транспортных средств	(20 ч.): разработка и моделирование транспортных средств с различными типами движителей. Кейс «Катиться или ползти»	- умение слушать и задавать вопросы. - аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности - умение задавать вопросы.
3.	Альтернативные источники энергии	(6 ч.): способы получения и хранения электроэнергии	(14 ч.): проведение экспериментов в области альтернативных источников энергии.	- самостоятельность - самоорганизация - аргументированная защита результатов своей деятельности; - умение работать в команде.
4.	Автономные транспортные средства. (создание,	(6 ч.): изучение принципов работы и устройство	(14 ч.): разработка и моделирование	- самостоятельность - самоорганизация

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
	программирование ТС на базе Lego EV3)	автономных, беспилотных и дистанционно управляемых автомобилей. Основы программирования на базе контроллеров Lego EV3.	транспортных автономных, беспилотных и дистанционно управляемых транспортных средств. Блок кейсов «умный автомобиль»	-аргументированная защита результатов своей деятельности; - умение работать в команде.
5.	Интеллектуальные транспортные системы	(3 ч.): объединение интеллектуальных транспортных средств в транспортные системы	(9 ч.): проектирование интеллектуальных транспортных систем. Кейс «умный транспорт»	- самостоятельность - самоорганизация -аргументированная защита результатов своей деятельности; - умение работать в команде.
6.	Подготовка промежуточной аттестации. Участие в Kvantorace	Мастер-класс «Искусство выступления»	подготовка выступлений промежуточной аттестации, публичные выступления. Участие в Kvantorace	
7.	Основы электроники	(6 ч.): напряжение, сопротивление, сила тока. Электрические схемы.	(18 ч.): проектирование и создание собственных электрических схем для управления различными электропотребителями	
8.	Автономные транспортные средства. (создание, программирование ТС на базе наборов Эвольвектор)	(10 ч.): изучение возможностей набора Эвольвектор. Контроллеры на базе Raspberry Pie.	(30 ч.): разработка и моделирование транспортных автономных, беспилотных и дистанционно управляемых транспортных средств. Блок кейсов «умный	

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
			автомобиль»	
9.	Моделирование	(8 ч.): базовые принципы работы в современной среде 3D моделирования.	(26 ч.): создание 3D моделей механизмов, отдельных элементов конструкции, внешнего дизайна транспортных средств.	
10.	Профориентационная работа		проектная деятельность, участие в массовых мероприятиях (выступления, экскурсии, лекции...)	
11.	Подготовка к итоговой аттестации		подготовка выступлений итоговой аттестации	
12.	Итоговое занятие			

Планируемые результаты

В результате изучения у обучающихся должно сложиться системное представление о транспортной среде и ее структуре через вовлечение в инженерно-проектную деятельность.

В результате освоения программы у обучающихся планируется сформировать:

Личностные результаты

-критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

-осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

-развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

-развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

-развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

-воспитание чувства справедливости, ответственности;

-формирование профессионального самоопределения, знакомство с миром профессий, связанных с транспортом;

-формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;

-формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;

-владение основами экологической культуры,

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

-умение принимать и сохранять учебную задачу;

-умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

-умение ставить цель, планировать достижение этой цели;

-умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

-способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;

-умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

-умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

-умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

-умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо

продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

-умение осуществлять поиск информации и использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

-умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

-умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

-умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

-умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

-умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

-умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

-умение аргументировать свою точку зрения;

-умение выслушивать собеседника и вести диалог;

-способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

-умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;

-умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

-умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

-умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в

соответствии с задачами и условиями коммуникации;

-навыки публичного выступления.

Предметные результаты умения практического применения знаний, включающих в себя:

-правила безопасной работы;

-способы планирования деятельности, деления задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;

-базовые навыки по 3D-моделированию;

-навыки работы с электронными устройствами;

-навыки программирования;

-навыки работы с ручным инструментом и технологическим оборудованием;

-навыки проектной деятельности;

-навыки презентационной обработки проектного материала для публичного выступления.

4. Материально-техническое обеспечение программы

Стол-трансформер ученический – 8 шт.

Стул ученический мягкий – 16 шт.

Рабочее место педагога (стол - 1 шт., тумба приставная - 1 шт., стул - 1 шт.).

Комплект мебели для хранения (тумба составная - 1 шт., шкаф комбинированный низкий - 1 шт., шкаф для хранения мелких деталей с коробами - 1 шт.).

Комплект рабочей мебели (верстак двухтумбовый - 1 шт., шкаф металлический - 1 шт., стол рабочий инструментальный - 4 шт., тележка инструментальная подкатная - 1 шт., тележка для инструментов открытая – 1 шт.)

Интерактивная панель – 1 шт.

МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, лазерный – 1 шт.

Ноутбук ученический – 15 шт.

Тележка для зарядки и хранения ноутбуков – 1 шт.

Оборудование для организации обучения по модулям (для группы не более 15 учащихся):

- «Автоматизация» (робототехнический конструктор – 8 шт., ресурсный набор к робототехническому конструктору – 8 шт., комплект дополнительных элементов);

- «Альтернативная энергетика» (расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики – 1 шт., набор альтернативных источников энергии с автомобильной платформой – 4 шт., генератор водорода повышенной мощности – 1 шт., дистиллятор – 1 шт.);

- «Исследования и прототипирование» (расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики – 1 шт., общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров – 5 шт., ресурсный набор к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров – 5 шт.)

Офисное программное обеспечение Microsoft Office.

Методическое обеспечение программы

Особенности организации образовательного процесса *очно (возможно также очно-заочно, дистанционно)*.

Методы обучения и воспитания

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный, метод кейсов.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, пример.

Формы организации образовательного процесса

Индивидуально-групповая - занятия педагог ведет уже не с одним учеником, а с целой группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых был различный.

Групповая - работа в группах может обеспечить глубокое, осмысленное обучение. Преимущество групповой работы состоит в том, что в совместной работе можно справиться с более сложным заданием и, конечно же, развить определенные навыки.

Формы организации учебного занятия

1. Кейс-стади.
2. Креативные группы.
3. Работа в парах.
4. Метод рефлексии.
5. Обмен опытом.
6. Мозговой штурм.
7. Тематические обсуждения.
8. Презентация.
9. Мастер-класс
10. Эксперимент.

Педагогические технологии

Виды педагогических технологий, используемых в рамках образовательной программы:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности.

Дидактические материалы

Видео- и аудиоматериалы, иллюстрации, таблицы, задания с проблемными вопросами, задания на развитие воображения и творчества,

экспериментальные задания, памятки.

Формы контроля (аттестации)

Оценка образовательных результатов освоения общеобразовательной программы «Транспорт будущего» (углубленный модуль) осуществляется в форме текущего контроля – определяется качество освоения программы в период обучения (по итогам изучения темы, раздела программы); промежуточного контроля -определяется качество освоения модуля.

В форме итогового контроля (итоговой аттестации - степени и уровня освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.

Формы и методы оценивания результатов. Формы текущего контроля выбираются педагогом самостоятельно (наблюдение, опрос, результаты решения кейса, тест, творческая работа, устный анализ творческих заданий, анализ отзывов родителей, других специалистов, устный анализ самостоятельных работ и т. д.).

Основной метод текущего контроля – наблюдение.

Наблюдение – необходимый педагогу метод для осуществления текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

Проверка – поможет обучающимся проводить анализ собственной работы и работы

других обучающихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы.

Устный анализ самостоятельных работ – дает возможность обучающимся научиться

логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

Опрос – метод, при котором педагог может оценить теоретические знания обучающихся.

Проводится в конце пройденной темы.

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты учебного кейса или проекта (представляется готовый продукт или прототип, над которым команда работала в течение конкретного модуля).

Итоговая аттестация в детском технопарке «Кванториум Магадан» проводится в форме защиты проектов.

Задача текущей, промежуточной и итоговой аттестации- определение уровня начальной подготовленности обучающихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия.

Оценочные материалы

Защита проекта на промежуточной и итоговой аттестации обучающихся осуществляется по критериям оценки проектных работ (приложение 2).

Список информационных источников

Список литературы для педагогов

Литература, периодические издания и методические материалы:

1. Автоматические системы транспортных средств: учебник / В. Беляков, Д. Зезюлин, В. Макаров - М.: Форум, 2015. - 352 с
2. Автотранспортная психология и эргономика: практикум. - Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. - 80 с.
3. Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил — М.: МАДИ, 2013. - 80 с.
4. Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / В. Гребнев, О. Поливаев, А. Ворохобин - М.: КноРус, 2013. - 260 с.
5. Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / В. Гудков- М.: Академия, 2015. - 160 с.
6. Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих. - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. — 205 с.
7. Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов /В. Доенин - М.: Спутник+, 2010. -246 с.
8. Евстигнеев И.А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. - М.: Перо, 2015. - 164 с.
9. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев - М.: МАДИ, 2016. - 120 с.
10. Иванов А.М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник. 2-е издание, стереотипное / А.М. Иванов -М.: Академия, 2014. - 176 с.
11. Канунников С. Отечественные автомобили 1896–2000. Издание второе, переработанное и дополненное / С. Канунников - 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.

12. Колодочкин М. За рулём с Пушкиным! / М. Колодочкин - М.: За рулём ЗАО КЖИ, 2013. - 72 с.
13. Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Г. Кутьков - М.: Инфра-М, 2014. — 506 с.
14. Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колёсных транспортных средств. Часть 1 и часть 2. Физика грунтов / В. Ларин - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 107 с.
15. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: учебное пособие / В. Бойков - М.: Инфра-М, 2015. - 350 с.
16. Набоких В.А. Испытания автомобиля / В.А. Набоких - М.: Форум, 2015. - 224 с.
17. Набоких В.А. Системы электроники и автоматики автомобилей / В.А. Набоких - М: Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с.
18. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 351 с.
19. Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Д. Нордаль - М.: Издательство «Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца», 2016. - 188 с.
20. Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: учебник / М.
21. Ходош, А. Бачурин - М.: Академия, 2015. - 304 с.
22. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов. Монография / М.Р. Якимов - М.: Логос, 2013. - 188 с.

Список литературы для обучающихся

1. Будрина Е. В. Транспортно-экспедиционная деятельность : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Будрина [и др.]; под редакцией Е. В. Будриной. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 370 с.
2. Жюль Верн. Вокруг света за 80 дней.- Санкт Петербург: Издательство Качели, 2018
3. Зорина А. Прощай, бензин!, ЛитРес, 2018

4. Качур Е. Автомобили и транспорт. Детские энциклопедии с Чевостиком. Издание ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2018
5. Кашкаров А. Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог. Издание «ДМК Пресс», 2018
6. Крылов Г. Автомобили. Школьный путеводитель. Серия Узнай мир. Наука и техника. ЛитРес, 2016
7. Люди и автомобили [Электронный ресурс]: <http://www.peoplecar.ru/page7.html>
8. Мельников И. Сборка кузова и ремонт пластмассы. 2012
9. Морозов В.А., Морозова О.Н., Поляков Н.А. История развития автотранспортных средств. Часть 1. Легковые автомобили. Издание «Южный федеральный университет», 2015
10. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева; под редакцией А. И. Солодкого. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 290 с.
11. Черненко Г.Т. Легковые автомобили. Школьный путеводитель. Серия Узнай мир. Наука и техника. ЛитРес, 2019
12. Шляхтинский К. Автомобиль в России. - М., 1993
13. Штоюнда Е. Колеса истории. Очерки об истории автомобилизации США или Автомобильная зависимость независимой нации. ЛитРес, 2019
14. Эдриан Ньюи Как построить машину. Автобиография величайшего конструктора «Формулы-1», Издательство «Эксмо», 2019

Публикации в журналах:

1. Григорьев Л. (ред.) Активность населения в использовании транспортных услуг / Л.Григорьев // Бюллетень социально-экономического кризиса в России - М.: 2015.
2. Кокаев О.Г., Лукомская О.Ю. Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения / Мир транспорта -№3/2009. - с. 4–13
3. Кочнев Е. Там, где кончается асфальт / Е. Кочнев // «Техника молодёжи» - №10/1977. - с. 48-49, с. 61.
4. Лычко С. К., Мосиенко Н. Л. Общественный транспорт в практиках мобильности: повседневные маршруты горожан //
5. Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные

перемены - № 5/2016. - с. 256–273.

6. Николаев И. Вместо гусениц - шнек / И. Николаев // Моделист-конструктор - №11/1981.
7. Селиверстов Я.А. Моделирование процессов распределения и развития транспортных потоков в мегаполисах / Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» - №1/2013. - с. 43–49.
8. Соколова Е.В., Коноваленков А.С. Может ли общественный транспорт спасти город: к вопросу о развитии транспортной инфраструктуры города (на примере Санкт-Петербурга). Научные доклады - №6(R)/2013. - СПб.: ВШМ СПбГУ, 2013.

Статьи в сети Интернет:

1. Автоматизированная система диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом г. Москвы. НИС ГЛОНАСС: http://www.nis-glonass.ru/projects/edinaya_sistema_upravleniya_nazemnym_passazhirskim_transportom_g_moskvy/.
2. Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения: <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf>.
3. Калужский Д. Набраться ума: интеллектуальный транспорт. Интеллектуальные транспортные системы. НИС ГЛО-НАСС: http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye_transportnye_sistemy/.
4. Котиев Г.О., Дьяков А.С. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ: <http://www.universalmecanism.com/index/download/diakov.pdf>.
5. Постановление Правительства Москвы № 1-ПП от 11 января 2011 года «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы»: http://mosopen.ru/document/1_pp_2011-01-11.
6. Рябов Кирилл. Первые проекты техники на основе движителя типа Pedrail (Великобритания): <https://topwar.ru>.
7. Рябоконт Ю.А., Зайцев К.В. Организация и безопасность движения — Омск. - 49 с.: <http://bek.sibadi.org/fulltext/ed1353.pdf>.
8. Телематические и интеллектуальные транспортные системы. НИИАТ: <http://www.niiat.ru/activity/intellektualnyetransportnye-sistemy/>.

Примерный календарный учебный график углубленного модуля

№ п/п	месяц	Название темы	Количество часов			Форма контроля
			Теория	Практика	Всего	
1	сентябрь	Вводный инструктаж.	2	0	2	Опрос
2	сентябрь-октябрь	Различные типы двигателей и возможные способы передвижения транспортных средств	6	20	26	Представление презентаций Защита кейсов
3	октябрь	Альтернативные источники энергии	6	14	20	Представление презентаций, защита кейсов.
4	ноябрь	Автономные транспортные средства. (создание, программирование ТС на базе Lego EV3)	6	14	20	Защита кейсов
5	ноябрь-декабрь	Интеллектуальные транспортные системы	4	12	16	Защита кейсов
6	декабрь	Подготовка к промежуточной аттестации. Участие в Kvantorace	4	12	16	Внутренний чемпионат – Квантогонщик Представление презентаций, защита кейсов.
7	январь	Основы электроники	6	18	24	Защита кейсов
8	февраль-март	Автономные транспортные средства. (создание, программирование ТС на базе наборов Эвольвектор)	10	30	40	Защита кейсов
9	март-апрель	Моделирование	8	26	34	Представление презентаций Защита кейсов
10	май	Профориентационная работа	0	12	12	Устный анализ самостоятельных работ. Защита кейсов
11	май	Подготовка к итоговой аттестации	0	4	4	Устный анализ самостоятельных работ
12	май	Итоговое занятие	0	2	2	Защита проекта
		Итого	38	106	144	

Критерии оценки проектных работ (проектное решение, изготовленный продукт, прототип) обучающихся детского технопарка «Кванториум Магадан» по завершению общеобразовательной (общеразвивающей программы дополнительного образования)

№	Критерий	Показатель	Балл
1.	Целеполагание	1.Цель отсутствует, задачи не сформулированы, проблема не обозначена.	0
		2.Цель обозначена в общих чертах, задачи сформулированы не конкретно, проблема не обозначена	1
		3.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема не актуальна: либо уже решена, либо актуальность не аргументирована	2
		4.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема обозначена, актуальна; актуальность проблемы аргументирована	3
2.	Планирование работы, ресурсное обеспечение проекта	1.Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.	0
		2.Есть только одно из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект.	1
		3.Есть только два из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект.	2
		4.Есть: подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.	3
3.	Качество результата	1.Нет описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.	0
		2.Дано описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.	1
		3.Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего	2

		образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.	
		4. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным.	3
4.	Самостоятельность работы и уровень командной работы	1. Участник не может описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	0
		2. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	1
		3. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	2
		4. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.	3

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

- 4-5 баллов – низкое,
- 6-8 баллов – среднее,
- 9-12 баллов – высокое.