

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 9
от 10.04.2023

Директор
Кологреев В.А.
Приказ № 22 от 19.04.2023



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Основы 3D-автомоделирования»

Автоквантум-Д

Срок реализации программы – 144 часа

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Уровень программы (стартовый)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования С.Н.Барышев

г. Димитровград, 2023 г.

Структура дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	7
1.3 Планируемые результаты освоения программы	8
1.4 Содержание программы. Учебный план	10
2. Комплекс организационно-педагогических условий.	
2.1.Календарный учебный график	17
2.2. Воспитательный модуль	22
2.3.Условия реализации программы	26
2.4. Формы аттестации и критерии диагностики	32
2.5. Методические материалы	34
Список литературы	35

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-автомоделирования» предназначена для работы в учреждениях дополнительного образования с обучающимися образовательных учреждений, желающими овладеть знаниями о современных транспортных средствах и возможностях их автоматизации. Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность, в ходе которой будут реализованы образовательные проекты.

Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе.

На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей техническому виду деятельности, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии.

В программе «Основы 3D-автомоделирования» изложены материалы, направленные на получение логически связанных блоков знаний и умений. Целью программы является формирование системного представления о транспорте и его составных частях, понимание необходимости комплексного подхода к проектированию, разработке инфраструктуры транспортных систем и отдельных транспортных средств.

Основные задачи – формирование профессиональных, личностных и межличностных компетенций через погружение в транспортную проблематику, ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности, ознакомление с технологиями проектной деятельности, формирование навыков командной работы, развитие мотивации к самообразованию, развитие личностных и межличностных навыков.

В программе рассматриваются общие понятия современных транспортных средств, взаимодействие человека и машины, возможности автоматизации транспортных средств и перехода к автономному (беспилотному) движению. Здесь предусмотрена реализация таких проектов, как моделирование транспортных средств, организация движения транспорта, человеко-машинные интерфейсы и другие.

Результат освоения программы – получение навыков инженерного, аналитического и системного мышления, начальных навыков проектирования, конструирования и исследований транспортных средств.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р об утверждении «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
7. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
11. Устав ОГБПОУ «ДТК»;
12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

Уровень освоения программы: стартовый

Направленность (профиль) программы: техническая

Актуальность данной программы состоит в том, что она отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей владеющих навыками получение навыков инженерного, аналитического и системного мышления, начальных

навыков проектирования, конструирования и исследований транспортных средств.

Современная система образования направлена на раннее определение внутренних интересов детей и развитие их профессиональных способностей еще в период школьного обучения. В этом отношении система детских технопарков «Кванториум» является объективной площадкой поиска и реализации будущих профессиональных знаний и умений детей, реализации их личного потенциала и умения работать в коллективе для достижения поставленных целей.

Отличительные особенности программы. Программа направлена 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, в области автомобильного транспорта/автомобилестроения. Таким образом, за время обучения, обучающиеся проходят все основные этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осваивая полный жизненный цикл разработки изделия (системы).

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. Освоение разделов программы предполагает получение практических навыков моделирования транспортных средств.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Обучение школьников конструированию и моделированию различных транспортных средств дает умение образно мыслить и изготавливать модели по чертежам, работать с чертежами, моделировать ситуацию в городской транспортной системе, работать над проектами альтернативного транспорта. Работа в тесном, сплоченном коллективе детей, ставящих перед собой единую цель и готовых поделиться приобретенными знаниями и опытом, теснейшим образом связана с интеллектуальным, эмоциональным и нравственным развитием каждой отдельной личности.

Адресат программы: дети 12-17 лет

Характеристика возрастной группы.

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 12-17 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно

новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми - взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками.

Особое значение в этом возрасте для ребенка имеет коллектив, общественное мнение, оценка сверстниками его поступков и действий. Дети стремятся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. В этом возрасте у детей проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Общаясь со сверстниками, подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных задач. Все занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Срок освоения программы: 9 месяцев

Стартовый модуль. Часть I – 4 мес.

Стартовый модуль. Часть II – 5 мес.

Объём программы: 144 часа

Стартовый модуль. Часть I – 64 часа

Стартовый модуль. Часть II – 80 часов

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы обучения и виды занятий.

Технология проектирования предусматривает: решение обучающимся или группой обучающихся определенной проблемы, использование разнообразных методов, средств обучения; интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, творчества. Учебное проектирование ориентировано на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную или групповую.

Основной формой обучения являются комплексные занятия.

Рекомендуемые формы занятий

– На этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;

- На этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- На этапе освоения навыков - творческое задание;
- На этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Рекомендуемые методики проведения занятий:

- методика проблемного обучения;
- методика форсайт сессий;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.
- работа с использованием дистанционных технологий
- построение индивидуальных образовательных маршрутов.

В случаях реализации программы в условиях *сетевого взаимодействия*, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым составом, специально оборудованным помещением и техникой. Помещение должно соответствовать санитарным правилам и требованиям противопожарной безопасности.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель: Формирование целостного, системного представления о транспорте, его составных частях и элементах; о неразрывности связей между составными частями транспортной среды. Понимание у обучающихся необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

Задачи: Основные задачи – это формирование знаниевых, профессиональных, личностных и межличностных компетенций через:

Обучающие:

- погружение обучающихся в транспортную проблематику;
- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- ознакомление обучающихся с технологиями проектной деятельности;
- формирование навыков проектной деятельности;
- формирование навыков командной работы;
- формирование культурно-понятийного аппарата;
- формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению обучающихся;
- формирование базовых навыков проектирования, конструирования и тестирования устройств.
- формирование базовых навыков инженерного, аналитического и системного мышления.
- формирование основ инженерной культуры;
- формирование навыков профессионального самоопределения;
- способствование осознанной профориентации обучающихся;
- формирование мотивации обучающихся к самообразованию;

Развивающие:

- развитие предметных и метапредметных навыков;
- максимальное вовлечение обучающихся в образовательный процесс;
- развитие аналитических способностей и творческого мышления;
- привитие обучающимся системного, инженерного и продуктового мышления;
- развитие коммуникативных умений: изложение мыслей в чёткой логической последовательности, отстаивание своей точки зрения, анализ ситуации, самостоятельный поиск ответов на вопросы путём логических рассуждений;
- развитие умения работать в команде;

Воспитательные:

- развитие личностных и межличностных навыков;
- совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта автоквантума.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Материал программы подобран с учетом формирования определенных компетенций (softs kills «гибких навыков» и hard skills «жёстких навыков»).

«Гибкие навыки» (soft skills) – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью (Laura H Lippman, Renee Ryberg, 2015).

«Жёсткие навыки» (hard skills) – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить. Результатом освоения базового уровня является освоение общедоступной и универсальной информации, имеющей минимальную сложность, будь то идеология «Кванториума» (цели и задачи), представление о возможностях квантумов и оборудования, межквантумное взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» (soft skills):

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;
- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию (data scouting); –умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- коммуникативность;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

Планируемые результаты.

Личностные результаты

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие любознательности и формирование интереса к изучению современных технологий;
- соблюдение норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;
- инициатива и ответственность за результаты обучения, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;

Метапредметные результаты:

- понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- уметь выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь разбивать задачу на этапы её выполнения;
- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности - умение ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметные результаты:

- *ценностно-ориентационная сфера* – сформированность представлений о взаимодействии между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества; понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;

– *познавательная сфера* - формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;

– *трудовая сфера* – владение навыками работы различными инструментами в процессе изготовления моделей транспортных средств, стендовых моделей, а также основы работы с современным оборудованием.

Конкретно:

- познакомятся с методами визуализации идей;
- пройдут стадии реализации своих идей и доведения их до действующего макета;
- познакомятся с методами тестирования устройств и конструкций;
- познакомятся и приобретут навыки системного моделирования;
- научатся проверять свои решения;
- научатся улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования;
- освоят навыки работы с ручным инструментом;
- приобретут навыки работы с измерительным инструментом;
- освоят навыки презентации.

1.4. Содержание программы. Учебный план.

№ темы	№ занятия	Наименование темы	Кол-во часов			Формы контроля
			Всего	Учебные		
				Теория	Практика	
Модуль 1 (64 часа)						
1.	1-4	Раздел «Размышления о транспорте».	8	4	4	
1.1	1-2	Изучение истории транспорта. Музей истории транспорта.	4	2	2	Анкетирование
1.2	3-4	«Размышления о транспорте». Кейс1.	4	2	2	Наблюдение
2.	5-10	Раздел «Пути-дороги»	12	6	6	
2.1	5-6	Дороги и улицы. Кейс 2	4	2	2	Наблюдение
2.2	7-8	Безопасная дорога. Кейс 3	4	2	2	Опрос
2.3	9-10	Безопасная умная дорога. Кейс 4	4	2	2	Практическая работа
3.	11-12	Раздел «Транспортные средства»	4	1	3	
3.1	11-12	Великое многообразие. Кейс 5	4	1	3	Практическая работа
4.	13-22	Раздел «Устройство автомобиля»	20	5	15	
4.1	13-14	Что в нем главное. Кейс 6	4	1	3	Практическая работа
4.2	15-16	Автомобиль в движении. Кейс 7	4	1	3	Практическая работа

4.3	17-18	Как это сделано? Кейс 8	4	1	3	Практическая работа
4.4	19-20	Катиться, ползти или ходить? Кейс 9	4	1	3	Практическая работа
4.5	21-22	Чем заправлять, зачем заправлять? Кейс 10	4	1	3	Обсуждение
5.	23-32	Раздел «Человек и машина»	20	6	14	
5.1	23-24	Человек-водитель. Кейс 10	4	2	2	Наблюдение Опрос Практическая работа
5.2	25-26	Человек-пассажир. Кейс 11	4	2	2	Практическая работа
5.3	27-28	Человек-пешеход. Кейс 12	4	2	2	Практическая работа
5.4	29-30	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	6	0	6	Практическая работа
5.5	31-32	Выставка проектов	2	0	2	Презентация проекта
Итого,:			64	22	42	
Модуль 2 (80 часов)						
1.	1-5	Раздел «Устройство узлов и механизмов автомобилей»	10	4	6	
1.1	1-5	Из чего состоит автомобиль?	10	4	6	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.	6-10	Раздел «Основы механики и конструирования»	10	4	6	
2.1	6-10	«Движение по черной линии». Кейс 13	10	4	6	Практическая работа Соревнования: «Кто быстрее?!»
3.	11-14	Раздел «Полное взаимодействие»	8	2	6	
2.3	11-14	«Полное взаимодействие» Кейс 14	8	2	6	Практическая работа
4.	15-22	Раздел «Полная автоматизация»	16	4	12	
4.1	15-18	Автоматические системы автомобиля. Кейс 15	8	2	6	Практическая работа
4.2	19-22	Автоматические системы управления движением. Кейс 16	8	2	6	Практическая работа
5.	23-26	Раздел «Мир и беспилотный транспорт»	8	2	6	
5.1	23-26	Размышления о беспилотном транспорте. Кейс 17	8	2	6	Практическая работа
6.	27-30	Раздел «Управление дорожным движением»	8	2	6	
6.1	27-30	«Управление дорожным движением» Кейс 18	8	2	6	
7.	31-40	Раздел «Моделизм»	20	2	18	

7.1	31-35	Моделирование и сборка автомобиля	10	2	8	Наблюдение Опрос Практическая работа
7.2	36-38	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	6	0	6	Практическая работа
7.3	39-40	Защита и выставка проектов	4	0	4	Публичное выступление
Итого:			80	20	60	
ИТОГО:			144	43	101	

Содержание программы. Модуль 1 (64 часа)

Раздел 1 «Размышления о транспорте» (8 часов)

Занятие 1-2. Изучение истории транспорта. Музей транспорта (4 часа)

Задача: провести online экскурсию по музею истории транспорта. Изучить различия легковых автомобилей прошлого века и наших дней.

Ход работы:

- 1) Сравнить силовые установки транспорта разного поколения.
- 2) Сравнить ходовую транспорта разного поколения.
- 3) Обосновать использования современных материалов в транспорте.

Занятие 3-4. Кейс 1. «Размышления о транспорте» (4 часа).

Задача: разыграть игровую ситуацию в стиле футуризма «Мир и транспорт». Детям предлагается описать, какой была бы их жизнь, если бы на свете не было транспорта. Изучить существующие виды транспорта.

Ход работы:

- 1) Собрать информацию о существующих видах транспорта.
- 2) Изучить принцип работы и технологии разных видов транспорта.

Раздел 2. «Пути-дороги» (12 часов)

Занятие 5-6. Кейс 2. «Дороги и улицы» (4 часа)

Задача: изучить строение городской сети улиц.

Ход работы:

- 1) Выполнить анализ существующих городских дорожных развязок и светофоров.
- 2) Спрогнозировать изменения дорог.
- 3) Используя программное обеспечение для имитационного моделирования, создать развитую модель дорожной инфраструктуры.

Занятие 7-8. Кейс 3. «Безопасная дорога» (4 часа)

Задача: изучить строение современных дорог.

Ход работы:

- 1) Выполнить анализ существующих дорожных развязок и светофоров.

2)Используя микроконтроллер Arduino, сделать макет современной дороги.

Занятие 9-10. Кейс 4. «Безопасная дорога» (4 часа)

Задача: разработать строение дороги будущего.

Ход работы:

- 1) Выполнить анализ существующих умных дорожных развязок и умных светофоров.
- 2) Спрогнозировать изменения дорог и замену их на умные.
- 3) Используя микроконтроллер Arduino, сделать макет дороги будущего.

Раздел 3. «Транспортные средства» (4 часа)

Занятие 11-12. Кейс 5. «Великое многообразие» (4 часа)

Задача: изучить многообразие транспорта. Рассмотреть вопросы: С чего всё начиналось? Чем все закончится?

Ход работы:

- 1) Выполнить анализ первых транспортных средств.
- 2) Спрогнозировать транспорт будущего.

Раздел 4. «Устройство автомобиля» (20 часов)

Занятие 13-14. Кейс 6. «Что в нем главное?» (4 часа)

Задача: изучить строение умного автомобиля. Выявить что умного в Яндекс Такси?

Ход работы:

- 1) Изучить приборы и устройства умного автомобиля.
- 2) Подумать над вопросом: «Куда денутся таксисты и профессия водитель?»

Занятие 15-16. Кейс 7. «Автомобиль в движении» (4 часа)

Задача: изучить динамику движения в повороте автономного автомобиля. Рассмотреть, какие силы действуют на автомобиль во время поворота.

Ход работы:

- 1) Изобразить автомобиль и силы, действующие на него во время поворота.
- 2) Износ шин во время поворота. Почему существует разница износа.

Занятие 17-18. Кейс 8. «Как это сделано?» (4 часа)

Задача: изучить способы изготовления машин на производстве.

Ход работы:

- 1) Изготовление на производстве первого массового автомобиля.
- 2) Профессии людей, работающих на современном производстве автомобилей.

Занятие 19-20. Кейс 9. «Катиться, ползать или ходить?» (4 часа)

Задача: изучить факторы, влияющие на расход топлива современного автомобиля.

Ход работы:

- 1) Датчики и устройства, влияющие на расход топлива.
- 2) Расход альтернативных источников энергии.

Занятие 21-22. Кейс 10. «Чем и зачем заправлять современные автомобили?» (4 часа)

Задача: изучить современные источники энергии. Рассмотреть характеристики современных источников энергии.

Ход работы:

- 1) Изучить дополнительные устройства, влияющие на использование топлива в современных автомобилях.
- 2) Рассмотреть вопрос об источниках энергии будущего.

Раздел 5. «Человек и машина» (16 часов)

Занятие 23-24. Кейс 10. «Человек-водитель» (4 часа)

Задача: исследовать особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли водителя или оператора машины.

Ход работы: обучающиеся изучают восприятие машины человеком, находящимся в роли водителя или оператора машины.

1. Педагог знакомит обучающихся с феноменом автовладельца.
2. Обучающиеся изучают влияние на восприятие человеком машины и формирование отношения к ней таких свойств машины, как: удобство использования (неэргономика), владения, хранения, парковки, обслуживания; ремонтпригодность, надёжность, безопасность в различных аспектах; удобство обслуживания и ремонта; правовые и экономические аспекты. Оценивается весь комплекс вопросов. Обсуждаются социально-психологические аспекты обладания автомобилем (чувство гордости, превосходства, собственности и т.д.).

Занятие 25-26. Кейс 11. «Человек-пассажир» (4 часа)

Задача: исследовать психологические особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли пассажира.

Ход работы: обучающиеся изучают восприятие машины человеком, находящимся в роли пассажира, т.е. пользователя транспортной услуги.

1. Педагог знакомит обучающихся с феноменом пассажира
- Обучающиеся изучают влияние на восприятие человеком машины и формирование отношения к ней таких свойств машины, как: способность предоставить человеку возможность быстро, удобно, с комфортом, безопасно доехать до пункта назначения с минимальными затратами.

Занятие 27-28. Кейс 12. «Человек-пешеход» (4 часа)

Задача: исследовать восприятие машины человеком, находящимся в роли пешехода.

Ход работы: обучающиеся исследуют психологические особенности восприятия машины человеком, находящимся в роли пешехода, т.е. человеком в данный момент не нуждающимся в использовании транспорта.

1. Педагог знакомит обучающихся с феноменом пешехода.

2. Обучающиеся изучают влияние на восприятие человеком машины и формирование отношения к ней с точки зрения пешехода, т.е. человека, не являющегося автовладельцем или пассажиром.

Занятие 29-30. Доработка проекта, подготовка к презентации проекта (6 часов)

Задача: подготовить проект к публичной презентации

Ход работы: детальная доработка проекта

Занятие 31-32. Защита и выставка проектов (2 часа)

Задача: публичная презентация проектов

Ход работы: презентация и выставка проектов

Модуль 2 (80 часов)

Раздел 5. «Устройство узлов и механизмов автомобилей» (10 часов)

Занятие 1-5. «Из чего состоит автомобиль» (10 часов)

Задача: изучить устройство узлов и механизмов легкового автомобиля.

Ход работы:

- 1) Рассмотреть строение и принцип работы заднего моста легкового автомобиля.
- 2) Рассмотреть строение и принцип работы поворотной рейки легкового автомобиля.
- 3) Рассмотреть строение и принцип работы двигателя внутреннего сгорания легкового автомобиля.
- 4) Рассмотреть строение и принцип работы механической и автоматической коробки передач легкового автомобиля.

Занятие 6-10. Кейс 13. «Движение по черной линии» (10 часов)

Задача: уметь собирать и программировать двухмоторную платформу.

Ход работы:

- 1) Сборка двухмоторной платформы.
- 2) Запрограммировать режимы движения двухмоторной платформы.
- 3) Изучить цифровые и аналоговые датчики.
- 4) Работа с массивами.

Раздел 5. «Полное взаимодействие» (8 часов)

Занятие 11-14. Кейс 14. «Полное взаимодействие» (8 часов)

Задача: изучить влияние автомобиля на дорогу, влияние дороги на автомобиль, влияние автомобиля на окружающую среду, влияние окружающей среды (погода, видимость) на автомобиль и дорожное полотно (другие элементы дорожной инфраструктуры: мосты, рекламные щиты, знаки, разметку).

Ход работы:

- 1) Рассмотреть влияние автомобиля на дорогу.
- 2) Рассмотреть влияние дороги на автомобиль.

- 3) Изучить цифровые и аналоговые датчики.
- 4) Методы распознавания беспилотным автомобилем дорожных знаков и препятствий на дороге.

Раздел 4. «Полная автоматизация» (16 часов)

Занятие 15-22. Кейс 15. «Автоматические системы автомобиля» (8 часов)

Задача: изучить автоматические системы легкового автомобиля.

Ход работы:

- 1) Когда автомобиль начал умнеть.
- 2) Датчики в современном автомобиле.

Занятие 19-22. Кейс 16. «Автоматические системы управления движением» (8 часов)

Задача: изучить автоматические системы управления движением

Ход работы:

- 1) автоматические системы управления движением

Раздел 5. «Мир и беспилотный транспорт» (8 часов)

Занятие 23-26. Кейс 17. «Размышления о беспилотном транспорте» (8 часов)

Задача: разыграть игровую ситуацию в стиле футуризма «Мир и беспилотный транспорт». Детям предлагается описать, какой была бы их жизнь, если бы на свете был только беспилотный транспорт. Изучить существующие виды беспилотного транспорта.

Ход работы:

- 1) Собрать информацию о существующем беспилотном транспорте.
- 2) Изучить принцип работы и технологии беспилотного транспорта.

Раздел 6. «Управление дорожным движением» (8 часов)

Занятие 27-30. Кейс 18. «Управление дорожным движением» (8 часов)

Задача: изучить систему регулировки дорожным движением.

Ход работы:

- 1) Эволюция светофоров.
- 2) Рассмотреть факторы влияния системы регулировки дорожным движением на экологию.

Раздел 7. «Моделизм» (20 часов)

Занятие 31-35. «Моделирование и сборка автомобиля» (10 часов)

Задача: изучить основы моделирования и сборки в программе Fusion360.

Ход работы:

- 1) Изучить интерфейс программы Fusion360
- 2) Рассмотреть принципы построения твердотельной детали из эскиза.
- 3) Сборка простых моделей.
- 4) Моделирование сложных пространственных форм.

Занятие 36-38. Доработка проекта, подготовка к презентации проекта (6 часов)

Задача: подготовить проект к публичной презентации

Ход работы: детальная доработка проекта

Занятие 39-40. Защита и выставка проектов (4 часа)

Задача: публичная презентация проектов

Ход работы: презентация и выставка проектов

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1 (64 часа)								
1				Комплексное	2	«Размышления о транспорте». Изучение истории транспорта.	Автоквантум	Анкетирование
2				Комплексное	2	«Размышления о транспорте». Музей истории транспорта.	Автоквантум	Наблюдение
3				Комплексное	2	Кейс 1. Размышления о транспорте.	Автоквантум	Наблюдение
4				Комплексное	2	Кейс 1. Размышления о транспорте.	Автоквантум	Опрос
5				Комплексное	2	«Пути-дороги» Кейс 2. Дороги и улицы.	Автоквантум	Наблюдение
6				Комплексное	2	«Пути-дороги» Кейс 2. Дороги и улицы.	Автоквантум	Опрос
7				Комплексное	2	«Пути-дороги» Кейс 3. Безопасная дорога.	Автоквантум	Практическая работа
8				Комплексное	2	«Пути-дороги» Кейс 3. Безопасная дорога.	Автоквантум	Практическая работа
9				Комплексное	2	«Пути-дороги» Кейс 4. Безопасная умная дорога.	Автоквантум	Практическая работа
10				Комплексное	2	«Пути-дороги» Кейс 4. Безопасная умная дорога.	Автоквантум	Практическая работа
11				Комплексное	2	«Транспортные средства» Кейс 5. Великое многообразие.	Автоквантум	Наблюдение
12				Комплексное	2	«Транспортные средства» Кейс 5. Великое	Автоквантум	Практическая работа

						многообразие.		
13				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 6. Что в нем главное.	Автоквантум	Практическая работа
14				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 6. Что в нем главное.	Автоквантум	Практическая работа
15				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 7. Автомобиль в движении.	Автоквантум	Практическая работа
16				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 7. Автомобиль в движении.	Автоквантум	Практическая работа
17				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 8. Как это сделано?	Автоквантум	Практическая работа
18				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 8. Как это сделано?	Автоквантум	Практическая работа
19				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 9. Катиться, ползти или ходить?	Автоквантум	Практическая работа
20				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 9. Катиться, ползти или ходить?	Автоквантум	Практическая работа
21				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 10. Чем заправлять, зачем заправлять?	Автоквантум	Практическая работа
22				Комплексное	2	«Устройство автомобиля» Кейс 10. Чем заправлять, зачем заправлять?	Автоквантум	Обсуждение
23				Комплексное	2	«Человек и машина» Кейс 10. Человек-водитель.	Автоквантум	Наблюдение
24				Комплексное	2	«Человек и машина» Кейс 10. Человек-водитель.	Автоквантум	Опрос
25				Комплексное	2	«Человек и машина» Кейс 11. Человек-пассажир.	Автоквантум	Практическая работа
26				Комплексное	2	«Человек и машина» Кейс 11. Человек-пассажир	Автоквантум	Практическая работа
27				Комплексное	2	«Человек и машина» Кейс 12. Человек-пешеход.	Автоквантум	Практическая работа

28				Комплексное	2	«Человек и машина» Кейс 12. Человек-пешеход.	Автоквантум	Практическая работа
29				Комплексное	2	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Практическая работа
30				Комплексное	2	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Практическая работа
31				Комплексное	2	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Практическая работа
32				Комплексное	2	Выставка проектов	Автоквантум	Практическая работа

Модуль 2 (80 часов)

1				Комплексное	2	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	Автоквантум	Наблюдение
2				Комплексное	2	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	Автоквантум	Опрос
3				Комплексное	2	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	Автоквантум	Практическая работа
4				Комплексное	2	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	Автоквантум	Практическая работа
5				Комплексное	2	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	Автоквантум	Практическая работа
6				Комплексное	2	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	Автоквантум	Наблюдение
7				Комплексное	2	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	Автоквантум	Опрос
8				Комплексное	2	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	Автоквантум	Практическая работа
9				Комплексное	2	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	Автоквантум	Практическая работа

10				Комплексное	2	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	Автоквантум	Практическая работа
11				Комплексное	2	Кейс 14. «Полное взаимодействие»	Автоквантум	Наблюдение
12				Комплексное	2	Кейс 14. «Полное взаимодействие»	Автоквантум	Опрос
13				Комплексное	2	Кейс 14. «Полное взаимодействие»	Автоквантум	Практическая работа
14				Комплексное	2	Кейс 14. «Полное взаимодействие»	Автоквантум	Практическая работа
15				Комплексное	2	«Полная автоматизация» Кейс 15. Автоматические системы автомобиля.	Автоквантум	Наблюдение
16				Комплексное	2	«Полная автоматизация». Кейс 15. Автоматические системы автомобиля.	Автоквантум	Опрос
17				Комплексное	2	«Полная автоматизация» Кейс 15. Автоматические системы автомобиля.	Автоквантум	Практическая работа
18				Комплексное	2	«Полная автоматизация». Кейс 15. Автоматические системы автомобиля.	Автоквантум	Практическая работа
19				Комплексное	2	«Полная автоматизация». Кейс 16. Автоматические системы управления движением.	Автоквантум	Практическая работа
20				Комплексное	2	«Полная автоматизация». Кейс 16. Автоматические системы управления движением.	Автоквантум	Практическая работа
21				Комплексное	2	«Полная автоматизация». Кейс 16. Автоматические системы управления движением.	Автоквантум	Практическая работа
22				Комплексное	2	«Полная автоматизация». Кейс 16. Автоматические системы управления	Автоквантум	Практическая работа

						движением.		
23				Комплексное	2	«Мир и беспилотный транспорт» Кейс 17. Размышления о беспилотном транспорте.	Автоквантум	Практическая работа
24				Комплексное	2	«Мир и беспилотный транспорт». Кейс 17. Размышления о беспилотном транспорте.	Автоквантум	Практическая работа
25				Комплексное	2	«Мир и беспилотный транспорт» Кейс 17. Размышления о беспилотном транспорте.	Автоквантум	Практическая работа
26				Комплексное	2	«Мир и беспилотный транспорт». Кейс 17. Размышления о беспилотном транспорте.	Автоквантум	Практическая работа
27				Комплексное	2	Кейс 18. «Управление дорожным движением»	Автоквантум	Наблюдение
28				Комплексное	2	Кейс 18. «Управление дорожным движением»	Автоквантум	Опрос
29				Комплексное	2	Кейс 18. «Управление дорожным движением»	Автоквантум	Практическая работа
30				Комплексное	2	Кейс 18. «Управление дорожным движением»	Автоквантум	Практическая работа
31				Комплексное	2	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	Автоквантум	Наблюдение
32				Комплексное	2	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	Автоквантум	Опрос
33				Комплексное	2	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	Автоквантум	Практическая работа
34				Комплексное	2	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	Автоквантум	Практическая работа
35				Комплексное	2	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	Автоквантум	Практическая работа
36				Комплексное	2	Доработка проекта, подготовка к	Автоквантум	Практическая работа

						презентации проекта		
37				Комплексное	2	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Практическая работа
38				Комплексное	2	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Практическая работа
39				Комплексное	2	Защита и выставка проектов	Автоквантум	Практическая работа
40				Комплексное	2	Защита и выставка проектов	Автоквантум	Практическая работа

2.2. Воспитательный модуль.

В современных условиях развития информационных технологий, изменился социальный заказ общества к учреждениям дополнительного образования. На первый план вышла потребность в воспитании высокообразованного человека, одинаково успешного во многих сферах деятельности. На этой основе у обучающихся формируются следующие качества личные качества - творческая, познавательная и исследовательская активность, которые пригодятся в будущей взрослой жизни и помогут достижению профессиональных успехов.

Воспитательная работа в рамках реализации программы «Основы 3D-автомоделирования» строится на основе «Программы воспитания в детском технопарке Кванториум» и является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Воспитательный компонент программы вовлекает обучающихся в многогранную познавательную и творческую деятельность, создавая условия для самовыражения и самоутверждения.

Все блоки и разделы программы включают в себя воспитательные задачи, которые призваны помочь всем участникам образовательного процесса реализовать воспитательный потенциал совместной деятельности.

В содержательную часть заложена интегративная модель взаимодействия воспитательного и предметного компонента программы.

В итоге реализации воспитательной составляющей программы определены личностные результаты и контрольные мероприятия.

Учебно - тематический план воспитательной работы

	Тематика занятия	Кол-во часов	Воспитательный компонент
1.	«Размышления о транспорте». Изучение истории транспорта.	4	Безопасное поведение в кабинете, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
2.	Кейс 1. Размышления о транспорте.	4	Беседа о правилах дорожного движения и безопасного поведения на дороге. Установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися,

			формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ.
3.	«Пути-дороги» Кейс 2. Дороги и улицы.	4	Беседа о правилах дорожного движения и безопасного поведения на дороге. Формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
4.	«Пути-дороги» Кейс 3. Безопасная дорога.	4	Беседа о физических явлениях, их применении в изобретениях, повышение привлекательности науки. Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
5.	«Пути-дороги» Кейс 4. Безопасная умная дорога.	4	Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдения правил ТБ, потребности трудиться добросовестного.
6.	«Транспортные средства» Кейс 5. Великое многообразие.	4	Формирование и закрепление навыка организации рабочего места, соблюдение правил ТБ, выработка потребности трудиться добросовестного.
7.	«Устройство автомобиля» Кейс 6. Что в нем главное.	4	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации.
8.	«Устройство автомобиля» Кейс 7. Автомобиль в движении.	4	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации. Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий
9.	«Устройство автомобиля» Кейс 8. Как это сделано?	4	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы. Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.
10.	«Устройство автомобиля» Кейс 9. Катиться, ползти или ходить?	4	Повышение заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых норм поведения.
11.	«Устройство автомобиля» Кейс 10. Чем заправлять, зачем заправлять?	4	Беседа о достижениях в области автомобилестроения, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях технического прогресса. Формирование умения показать и разъяснить последовательность выполнения работы, ее функций, пояснить выполненную работу.
12.	«Человек и машина» Кейс 10. Человек-водитель.	4	Беседа о правилах дорожного движения и безопасного поведения на дороге. Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения.
13.	«Человек и машина» Кейс 11. Человек-пассажир.	4	Беседа о достижениях в области автомобильной промышленности, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях о возможностях и

			устройстве мира автомобилестроения.
14.	«Человек и машина» Кейс 12. Человек-пешеход.	4	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания по пройденному материалу. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
15.	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	6	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка публичного выступления.
16.	Презентация и выставка проектов	2	Открытая защита с приглашением экспертов и родителей. Создание у обучающихся ситуации успеха. Отработка навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
17.	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	10	Беседа о правилах дорожного движения и безопасного поведения на дороге. Формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
18.	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	10	Беседа о физических явлениях, их применении в изобретениях, повышение привлекательности науки. Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
19.	Кейс 14. «Полное взаимодействие»	8	Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдения правил ТБ, потребности трудиться добросовестного.
20.	«Полная автоматизация» Кейс 15. Автоматические системы автомобиля.	8	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы. Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.
21.	«Полная автоматизация». Кейс 16. Автоматические системы управления движением.	8	Беседа о достижениях в области автомобильной промышленности, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях о возможностях и устройстве мира автомобилестроения.
22.	«Мир и беспилотный транспорт» Кейс 17. Размышления о беспилотном транспорте.	8	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания по пройденному материалу. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
23.	Кейс 18. «Управление дорожным движением»	8	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания и конструируя и программируя по инструкции. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
24.	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	10	Занятие с приглашением родителей. Создание ситуации успеха ребенка. Формирование умения показать и разъяснить последовательность выполнения работы, ее функций, пояснить выполненную работу.
25.	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	6	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка публичного выступления.

26.	Защита и выставка проектов	4	Открытая защита с приглашением экспертов и родителей. Создание у обучающихся ситуации успеха. Отработка навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
-----	----------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**План воспитательной работы вне учебных занятий.
Подготовка к участию в конкурсах областного, регионального,
всероссийского уровня.**

№	Мероприятие	Воспитательный компонент
1	Всероссийская акция «Технологический диктант»	Развитие интереса у обучающихся к информационным технологиям. Формирование представлений о будущей профессии.
2	Интеллектуальные межквантумные игры «Технологии будущего»	Развитие интереса к информационным технологиям, содействие профессиональной ориентации обучающихся
3	Областной конкурс среди детей и юношества «Лучшее детское изобретение».	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
4	Экскурсия на предприятие ООО «Полесье»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
5	Экскурсии на предприятие ООО «Рекардо»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
6	Урок с внешним спикером	Знакомство с представителями профессий в сфере автомобилестроения. Формирование представлений о будущей профессии. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
5	Экскурсия в музей ГНЦ НИИАР (на базе НКЦ им.Е.П. Славского)	Создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.
6	«Дети детям» (Kids for kids)	Освоение коммуникативной компетенции; Формирование способов социальной активности, навыка самостоятельного решения социальных задач, навыков поведения в различных жизненных ситуациях. Умение ориентироваться в социуме, взаимодействовать со сверстниками в роли наставника.
7	Образовательное мероприятие «Кванто-Хакатон»	Формирование мотивации к обучению по программе.
8	Областной конкурс среди детей и юношества «3D-игрушка»	Формирование мотивации к участию в конкурсном движении, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия при подготовке к конкурсу.

9	Областной Фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей»	Формирование мотивации к обучению по программе, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия при подготовке к конкурсу.
10	Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»	Формирование мотивации к обучению по программе, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
11	Внутриквантовая игра на генерацию идей «ВСмысле».	Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей в рамках реализации ими групповых исследовательских проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде для решения поставленной проблемы.
12	Профориентационный квест «Будущее рядом с тобой»	Формирование представлений о профессии, создание условия для раскрытия потенциала каждого ребёнка.

Работа с родителями:

- Родительские собрания, происходящие в режиме обсуждения проблем обучения и воспитания, достижений и результатов обучения обучающихся;
- Взаимодействие с родителями посредством своевременного и систематического размещения информации в родительском чате, в социальной сети, на сайте учреждения;
- Помощь со стороны родителей в подготовке к конкурсным и олимпиадным мероприятиям;
- Индивидуальное консультирование родителей (по запросу).

2.3. Условия реализации программы

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально - технического обеспечения.

Требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы и навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Требования к материально - техническому обеспечению:

Основными условиями реализации программы являются наличие кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям, мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога), оборудование.

Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная

мебелью на 14 посадочных мест, компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 1 учащегося. Учебное оборудование рассчитано на группу из 14 учащихся:

№	Наименование раздела (Профильное оборудование)	Ед.	Кол-во
1	Разрезная модель двухтактного двигателя mopeda	шт	1
2	Разрезная модель четырехтактного двигателя, малогабаритного	шт	1
3	Лабораторный стенд для изучения геометрии передней оси автомобиля	шт	1
4	Набор демонстрационных стендов для изучения геометрии передней подвески и рулевого управления автомобиля, в составе:	шт	1
5	Регулировка схождения колёс	шт	1
6	Рычаги подвески разной длины	шт	1
7	Геометрия рулевого управления	шт	1
8	Регулируемые углы установки колес	шт	1
9	Рулевое колесо. Ось руля	шт	1
10	Углы установки колеса	шт	1
11	Плечо обката	шт	1
12	Разрезная модель бензинового или дизельного двигателя легкового автомобиля в сборе с механической коробкой передач	шт	1
13	Автоматическая коробка передач легкового переднеприводного автомобиля (разрезная модель)	шт	1
14	Разрезная модель заднего моста с тормозными механизмами и фрагментом карданной передачи	шт	1
15	Учебный набор для обучения и построения моделей механизмов и машин	шт	14
16	Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики	шт	14
17	Практическое пособие для изучения пневматических систем	шт	7
18	Ресурсный набор с электромоторами	шт	7
19	Электродвигатель мощный со встроенным редуктором	шт	7
20	Большой мотор	шт	7
21	Средний сервомотор	шт	7
22	Конструктор для сборки модели автомобиля, с дистанционным управлением	шт	2
23	Робототехнический конструктор	шт	7
24	Аккумуляторная батарея	шт	7
25	Зарядное устройство постоянного тока	шт	7
26	Образовательный комплект для сборки модели автомобиля с компьютерным зрением	шт	1
27	Доска магнитно-маркерная для изучения дорожного движения Комплект тематических магнитов с моделями автомобилей	шт	1
Наименование раздела (Дополнительное оборудование)			
28	Комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики	шт	1
29	Набор альтернативных источников энергии с автомобильной платформой	шт	4
30	Генератор водорода повышенной мощности	шт	1
31	Расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики	шт	1
32	Модульный комплект для сборки модели беспилотного робомобиля для образовательных целей	шт	1
33	Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций	шт	7
34	Ресурсный набор к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций	шт	7

Наименование раздела Инструменты			
35	Набор ручных инструментов тип 1	шт	8
36	Тележка с комплектом инструмента для автосервиса	шт	1
37	Набор ручного инструмента тип 2	шт	2
38	Штангенциркуль цифровой 150 мм	шт	10
39	Нутромер	шт	5
40	Твердомер резины и пластика по Шору	шт	1
41	Инфракрасный термометр	шт	1
42	Твердомер ультразвуковой	шт	1
43	Мультиметр	шт	1
44	Бестеневая лампа с увеличительной линзой	шт	1
45	Дрель-шуруповёрт	шт	5
46	Реноватор	шт	3
47	Фен строительный	шт	1
48	Шлифовальная машина вибрационная	шт	1
49	Набор фасонных шлифков разных профилей	шт	3
50	Пылесос строительный	шт	1
51	Промышленный пылесос	шт	1
52	Весы электронные торговые	шт	1
Наименование раздела (Компьютерное оборудование)			
53	Ноутбук	шт	15
54	МФУ (Копир, принтер, сканер)	шт	1
55	Документ-камера	шт	1
56	Веб-камера	шт	1
57	Колонки для компьютера	шт	1
58	Флэш-накопитель	шт	3
59	Карта памяти	шт	3
60	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	шт	1
Наименование раздела (Мебель)			
	<i>Комплект учебной мебели</i>	шт	1
61	Доска магнитно-маркерная настенная	шт	2
62	Доска настенная пробковая	шт	2
63	Парта складная	шт	14
64	Настольный светильник	шт	14
65	Кресло детское	шт	21
66	Кресло педагога	шт	1
67	<i>Комплект рабочей мебели (примерный набор)</i>	шт	1
68	Верстак двухтумбовый с защитным экраном	шт	1
69	Тиски слесарные	шт	1
70	Тележка инструментальная подкатная открытая	шт	1
71	Стол рабочий одинарный	шт	7
72	Панель электромонтажная для столов	шт	7
73	Рельс для крепления ячеек для столов 1500	шт	7
74	Подвесная антистатическая тумба	шт	7
75	Дополнительное оборудование для ящиков	шт	21
76	Коврик для ящиков	шт	21
77	Антистатический настольный комплект	шт	7
78	Лампа боковой подсветки	шт	7
79	Держатель для пинцетов и инструментов	шт	7
80	Крючок для крепления тяжелых инструментов	шт	7

81	Лоток для документов и бумаг	шт	7
82	Держатель для мелкого инструмента	шт	7
83	Подкатная тумба	шт	2
84	Шкаф для документов	шт	1
85	Драйвер	шт	3
86	Тумба стационарная металлическая на 7 ящиков (по выбору)	шт	1
87	Комплект систем хранения (примерный набор)	шт	1
88	Шкаф в сборе на 126 коробов	шт	1
89	Стойка для комплектующих	шт	1
90	Стеллаж универсальный	шт	2
91	Контейнер 96x105x45	шт	20
92	Контейнер 70x105x75	шт	20
93	Контейнер 250x148x130	шт	20
94	Контейнер полимерный вкладываемый 490x330x140мм	шт	14
95	Крышка контейнера 490x330мм	шт	14
96	Полимерный контейнер с крышкой вкладываемый 600x400x420мм	шт	14
97	Фильтр для пылесосов	шт	2
98	Набор мини-насадок для гравировальных машин	шт	1
99	Набор насадок для реноватора	шт	3

Используемое оборудование

№ п\п	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Используемое оборудование
1.	4	«Размышления о транспорте». Изучение истории транспорта.	Автоквантум	Ноутбук
2.	4	Кейс 1. Размышления о транспорте.	Автоквантум	Ноутбук
3.	4	«Пути-дороги» Кейс 2. Дороги и улицы.	Автоквантум	Доска магнитно-маркерная для изучения дорожного движения Комплект тематических магнитов с моделями автомобилей, ноутбук
4.	4	«Пути-дороги» Кейс 3. Безопасная дорога.	Автоквантум	Ноутбук
5.	4	«Пути-дороги» Кейс 4. Безопасная умная дорога.	Автоквантум	Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций; Ресурсный набор к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций; Ноутбук
6.	4	«Транспортные средства» Кейс 5. Великое многообразие.	Автоквантум	Конструктор для сборки модели автомобиля, с дистанционным управлением Ноутбук;
7.	4	«Устройство автомобиля» Кейс 6. Что в нем главное.	Автоквантум	Конструктор для сборки модели автомобиля, с дистанционным управлением Ноутбук
8.	4	«Устройство автомобиля» Кейс 7. Автомобиль в движении.	Автоквантум	Учебный набор для обучения и построения моделей механизмов и машин; Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики; Практическое пособие для изучения пневматических систем;

				Ресурсный набор с электромоторами; Электродвигатель мощный со встроенным редуктором; Большой мотор; Средний сервомотор; Конструктор для сборки модели автомобиля, с дистанционным управлением; Робототехнический конструктор; Аккумуляторная батарея; Ноутбук
9.	4	«Устройство автомобиля» Кейс 8. Как это сделано?	Автоквантум	Ноутбук; Разрезная модель двухтактного двигателя мопеда; Разрезная модель четырехтактного двигателя, малогабаритного.
10.	4	«Устройство автомобиля» Кейс 9. Катиться, ползти или ходить?	Автоквантум	Ноутбук; Робототехнический конструктор
11.	4	«Устройство автомобиля» Кейс 10. Чем заправлять, зачем заправлять?	Автоквантум	Ноутбук; Комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики; Набор альтернативных источников энергии с автомобильной платформой; Генератор водорода повышенной мощности; Расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетик
12.	4	«Человек и машина» Кейс 10. Человек-водитель.	Автоквантум	Ноутбук
13.	4	«Человек и машина» Кейс 11. Человек-пассажир.	Автоквантум	Ноутбук
14.	4	«Человек и машина» Кейс 12. Человек-пешеход.	Автоквантум	Ноутбук
15.	6	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Ноутбук; Набор ручных инструментов тип 1; Тележка с комплектом инструмента для автосервиса; Набор ручного инструмента тип 2; Штангенциркуль цифровой 150 мм; Нутромер; Твердомер резины и пластика по Шору; Инфракрасный термометр Твердомер ультразвуковой Мультиметр Бестеневая лампа с увеличительной линзой; Дрель-шуруповёрт; Реноватор; Фен строительный; Шлифовальная машина вибрационная; Набор фасонных шлифков разных профилей; Пылесос строительный; Промышленный пылесос; Весы электронные торговые
16.	2	Презентация и выставка проектов	Автоквантум	Ноутбук
17.	10	«Устройство узлов и механизмов автомобилей» Из чего состоит автомобиль?	Автоквантум	Ноутбук; Лабораторный стенд для изучения геометрии передней оси автомобиля; Набор демонстрационных стендов для изучения геометрии передней подвески и рулевого управления автомобиля, в составе:

				<p>Регулировка схождения колёс; Рычаги подвески разной длины; Геометрия рулевого управления; Регулируемые углы установки колес Рулевое колесо. Ось руля; Углы установки колеса; Плечо обката Разрезная модель бензинового или дизельного двигателя легкового автомобиля в сборе с механической коробкой передач Автоматическая коробка передач легкового переднеприводного автомобиля (разрезная модель) Разрезная модель заднего моста с тормозными механизмами и фрагментом карданной передачи</p>
18.	10	«Основы механики и конструирования» Кейс 13. «Движение по черной линии».	Автоквантум	<p>Ноутбук; Робототехнический конструктор; Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций</p>
19.	8	Кейс 14. «Полное взаимодействие»	Автоквантум	Ноутбук
20.	8	«Полная автоматизация» Кейс 15. Автоматические системы автомобиля.	Автоквантум	<p>Ноутбук; Образовательный комплект для сборки модели автомобиля с компьютерным зрением; Модульный комплект для сборки модели беспилотного робомобиля для образовательных целей</p>
21.	8	«Полная автоматизация». Кейс 16. Автоматические системы управления движением.	Автоквантум	<p>Образовательный комплект для сборки модели автомобиля с компьютерным зрением; Учебный набор для обучения и построения моделей механизмов и машин; Ноутбук</p>
22.	8	«Мир и беспилотный транспорт» Кейс 17. Размышления о беспилотном транспорте.	Автоквантум	<p>Модульный комплект для сборки модели беспилотного робомобиля для образовательных целей; Ноутбук</p>
23.	8	Кейс 18. «Управление дорожным движением»	Автоквантум	<p>Ноутбук; Доска магнитно-маркерная для изучения дорожного движения Комплект тематических магнитов с моделями автомобилей</p>
24.	10	«Моделизм» Моделирование и сборка автомобиля	Автоквантум	<p>Ноутбук; Набор ручных инструментов тип 1; Тележка с комплектом инструмента для автосервиса; Набор ручного инструмента тип 2; Штангенциркуль цифровой 150 мм; Нутромер; Твердомер резины и пластика по Шору; Инфракрасный термометр Твердомер ультразвуковой Мультиметр Бестеневая лампа с увеличительной линзой; Дрель-шуруповёрт; Реноватор; Фен строительный; Шлифовальная машина вибрационная; Набор фасонных шлифков разных профилей;</p>

				Пылесос строительный; Промышленный пылесос; Весы электронные торговые
25.	6	Доработка проекта, подготовка к презентации проекта	Автоквантум	Ноутбук; Набор ручных инструментов тип 1; Тележка с комплектом инструмента для автосервиса; Набор ручного инструмента тип 2; Штангенциркуль цифровой 150 мм; Нутромер; Твердомер резины и пластика по Шору; Инфракрасный термометр Твердомер ультразвуковой Мультиметр Бестеневая лампа с увеличительной линзой; Дрель-шуруповёрт; Реноватор; Фен строительный; Шлифовальная машина вибрационная; Набор фасонных шлифков разных профилей; Пылесос строительный; Промышленный пылесос; Весы электронные торговые
26.	4	Защита и выставка проектов	Автоквантум	Ноутбук

2.4. Формы аттестации и критерии диагностики

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. **Входная диагностика**, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: **обсуждение, беседа, опрос, тестирование.**

2. **Итоговая диагностика** проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: **презентация проекта, защита проекта.**

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы разработана система мониторингового сопровождения (**текущий контроль: практические задания, формулировка идей, презентация идей**) образовательного процесса для определения основных формируемых у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

Способ оценки, как правило, устный. Отмечаются недостатки выполненных работ в лёгкой форме. Основной акцент делается на её достоинства, чтобы не отбить у ребёнка желание обучаться и нацелить на исправление недостатков.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- предъявление рабочей модели (механизма, конструкции, программы и др.);
- защита проекта;

- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням: «высокий», «средний» и «низкий».

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (в разных формах), публичного выступления, выставки-презентации, анализа посещаемости занятий, активности участия в программе по формированию общекультурных компетенций, результатам участия в конкурсах, соревнованиях и т.д.

Итоговая аттестация в форме выполнения и публичной защиты проекта.

Проектная технология, как технология подготовки и проведения итоговой аттестации носит инновационный характер, выполняет интегрирующую функцию, объединяет все модули (темы), направленные на достижение обучающих результатов программы. Публичная защита проекта проводится в рамках семинарских и практических занятий. Время выступления 10 минут. В ходе выступления возможно использование электронной презентации и других дополнительных наглядных (пояснительных) и раздаточных материалов. По завершению выступления, обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя и слушателей. Ответы на вопросы должны быть краткими и касаться только сути заданного вопроса.

Критерии диагностики

Параметры диагностики	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретическая подготовка	Плохо владеет понятиями по пройденным темам, не может объяснить, что эти понятия обозначают, не применяет их на практике.	Владеет основными понятиями по пройденным темам, применяет их на практике. Не всегда может объяснить значение этих понятий.	Свободно владеет понятиями по пройденным темам, применяет их на практике, объясняет значение этих понятий.
Практическая подготовка	Владение инструментом		
	Плохо владеет инструментом, не знает правила техники безопасности при работе с инструментом.	Знает правила техники безопасности при работе с инструментом, соблюдает их. Не достаточно уверенно владеет инструментом.	Хорошо владеет инструментом. Знает правила техники безопасности при работе с инструментом, соблюдает их.
	Практические умения и навыки		
	Не может самостоятельно изготовить все детали. Детали имеют существенные дефекты. Не может самостоятельно	Самостоятельно выполняет всю работу. Модель имеет несущественные дефекты. Самостоятельно регулирует модель.	Самостоятельно качественно выполняет модель. Умеет отрегулировать модель. Может помочь товарищу.

	отрегулировать модель.		
Участие в соревнованиях	На соревнованиях плохо выступает или не выступает вообще.	На соревновании не занял призового места, но попал в первую десятку занятых мест.	На соревнованиях занимает призовые места.

Оценочные материалы.

Теоретическая часть. Представляет собой 10 вопросов. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 3 балла. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

Примерные вопросы теоретической части:

1. Какие виды транспорта существуют; как они связаны и как взаимодействуют между собой?
2. Как работают двухтактный, четырёхтактный и дизельный двигатели?
3. Как переключаются передачи в коробке передач? Что такое синхронизатор, как он работает?
4. Что такое дифференциал, как он работает?
5. Что такое рулевая трапеция, как она работает?
6. Что такое обтекаемость автомобиля и его аэродинамика? Что такое антикрыло, как оно работает?
7. Что такое проходимость машины? Что такое геометрическая проходимость? Что такое опорная проходимость? От чего зависит проходимость машины?
8. Что такое движитель? Какие бывают движители?
9. Почему полиция заставляет включать фары днём, если и так светло? Кто первый это придумал и зачем это нужно?
10. Чем можно заправлять автомобиль, кроме бензина? На чём ездили машины, когда не ещё было бензина?

Практическая часть. Представляет собой защиту собственного проекта. Максимум – 70 баллов. Критерии оценки:

- 1) Актуальность проекта – Мах 15 баллов.
 - 2) Новизна проекта - Мах 10 баллов.
 - 3) Современность использованных методов - Мах 15 баллов.
 - 4) Уровень готовности проекта - Мах 20 баллов.
- Выступление - Мах 10 баллов.

2.4. Методические материалы

Практическая реализация программы «Основы 3D-автомоделирования» основана на применении современных образовательных технологий, методов и форм обучения позволяющих осуществлять обучение с учётом популяризации инженерно-технологических профессий.

Сочетание теории и практики позволяет обучающимся лучше усваивать экспертные умения и навыки. Особое внимание уделяется индивидуально-

личностному подходу, позволяющему в полной мере раскрывать и применять способности обучающихся.

В ходе реализации программы используется учебная, тематическая и справочная, а также методическая, психолого-педагогическая литература, фото и видеоматериалы, дидактическое обеспечение: планы, конспекты, учебные тесты, задания, рекомендации.

В ходе занятий используются: интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов и проведения презентаций, докладов и выступлений, телекоммуникационные и программные средства для работы в интернете, комплекты расходных материалов и оснастки, необходимых при производстве учебных работ.

Список литературы

- Агейкин Я.С., Вольская Н.С., Чичекин И.В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля / Я.С. Агейкин, Н.С. Вольская, И.В. Чичекин — М.: МГИУ, 2007.
- Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. И др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / В. Беляков, Д. Зезюлин, В. Макаров—М.: Форум, 2015.—352с.
- Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: практикум.— Омск: Изд-во СибАДИ, 2007.—80с.
- Вахламов В.К. Автомобили: эксплуатационные свойства. Учебник для студентов высших учебных заведений.— М.: Академия, 2005.—240с.
- Власов В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учебное пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил — М.: МАДИ, 2013.
- Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система / В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др.—М.: Транспорт, 1999.—302с.
- Гин А.А. ТРИЗ - педагогика / А.А. Гин
- Горев А.Э. Основы теории транспортных систем: учебное пособие / А.Э. Горев— СПб: СПбГАСУ, 2010.—214с.
- Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В. Автотранспортная психология: лабораторные работы / сост.: В.С. Горюшинский, Н.В. Пеньшин—Тамбов: Изд-во ФГБОУВПО «ТГТУ», 2013.—32с.
- Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / В. Гребнев, О. Поливаев, А. Ворохобин—М.: КноРус, 2013.—260с.
- Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / В. Гудков—М.: Академия, 2015.—160с.
- Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих.—Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008.—205с.
- Доенин В. Адаптация транспортных процессов / В. Доенин — М.: Спутник+, 2009.—219с
- Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / В. Доенин—М.: Спутник+, 2010.—246с.

- Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки /В.Доенин—М.: Спутник+,2007.—306с.
- Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем /В.Доенин—М.: Спутник+,2012.—288с.
- Пеньшин Н.В. Общий курс транспорта: учебное пособие/ Н.В. Пеньшин—Тамбов: ФГБОУВПО«ТГТУ»,2012.— 132с.
- Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А.Теория трактора и автомобиля /О.Поливаев, В.Гребнев, А. Ворохобин—Спб: Лань,2016.
- Пугачёв И.Н. Организация и безопасность движения: учеб. пособие И.Н.Пугачёв—Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004.—232с.
- Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений /И.Н.Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко—М.: Издательский центр «Академия»,2009.—272с.
- Расселл Джесси. Платформа (автомобиль)/VSD,2013.—138с.
- Романов А.Н. Автотранспортная психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /А.Н.Романов—М.: Издательский центр «Академия» ,2002.—224с.

Список литературы для обучающихся

- Бойков В.(ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: учебное пособие/ В.Бойков—М.: Инфра-М, 2015.
- Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле /Ю.А.Долматовский—М.: Молодая гвардия,1976.
- Евстигнеев И.А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России.—М.: Перо,2015.—164с.
- Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. Пособие / С.В. Жанказиев—М.: МАДИ,2016.—120с.
- Жюль Верн. Вокруг света за 80 дней.
- Иванов А.М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник.2-издание, стереотипное /А.М.Иванов—М.: Академия,2014.—176с.
- Канунников С. Отечественные автомобили 1896–2000. Издание второе, переработанное и дополненное /С. Канунников—М.: За рулём ЗАОКЖИ, 2009.—504с.
- Коваленко О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие /О.Л.Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В.Ломоносова—Архангельск: ИПЦСАФУ,2013.—80с.
- Колодочкин М. За рулём с Пушкиным! /М. Колодочкин—М.: За рулём ЗАОКЖИ,2013.—72с.
- Коноплянко В.И. Организация и безопасность движения: учеб.для вузов /В.И.Коноплянко—М.: Высш. шк.,2007.—383с.
- Котович С.В. Двигатели специальных транспортных средств. ЧастьI: учебное пособие /МАДИ(ГТУ).—М.,2008.—161с.
- Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное /Г. Кутьков—М.: Инфра-М,2014.—506с.

Список литературы для родителей

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.— 107с.

Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие /С.Милославская, Ю.Почаев — М.: Инфра-М,2015.—116с.

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

Набоких В.А. Системы электроники и автоматики автомоби-лей /В.А. Набоких —М.:Горячая линия - Телеком, 2016.—204с.

Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! /Д.Нордаль—М.: Издательство «Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца», 2016.—188с.

Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами /Е.Овсянников—М.: Форум,2016.—280с.

Острцов А.В., Белоусов Б.Н., Красавин П.А., Воронин В.В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие—М.: МГТУ«МАМИ»,2011.—71с.

Пачурин Г.В., Кудрявцев С.М., Соловьев Д.В., Наумов В.И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие/ Г.В. Пачурин, С.М.Кудрявцев, Д.В.Соловьев, В.И.Наумов— Спб.:Лань,2016.—316с.

Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Е.Савич, В.Капустин—М.: Инфра-М,2016,-445с.

Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: учебное пособие / Э.А.Сафронов—М.: Издательство ассоциации и строительных вузов, 2007.— 288с.

Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В.Теория автомобиля: учебное пособие.—М.:МГТУ«МАМИ»,2007.— 102с.

Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура/ А.И. Солодкий, А.Э.Горев, Э.Д.Бондарева—М.: Юрайт, 2017.—290с.

Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева. Влияние элементов системы «водитель—автомобиль—дорога—среда» на безопасность дорожного движения: учебное пособие.—М.: МГТУ«МАМИ», 2011.—171с.

Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Н.Троицкая—М.: Академия,2014.—176с.

ГОСТ Р52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определения.

Статьи в сети Интернет

Car 2 car: <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>.

Car-to-Car Communication: <https://www.technologyreview.com/s/534981/car-to-car-communication/>.

The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment: http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/Presentations/2_B_Lyons.pdf.

Автоматизированная система диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом г. Москвы. НИСГЛОНАСС: <http://www.nis->

glonass.ru/ projects /edinaya_sistema_upravleniya_nazemnym_passazhirskim_transportom_g_moskvy/.

Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения: <http://rostransport.com/tran sportrf/pdf/32/54-59.pdf>.

Калужский Д. Набраться ума: интеллектуальная транспортная система Москвы: <http://www.the-village.ru/village/city/transport/122541-its/>.