

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №31» города Смоленска

**Проект дополнительной общеразвивающей программы  
технической направленности**

**«Автоквантум»**

Смоленск, 2024

## Пояснительная записка

Общеизвестно стремление молодежи к технике вообще и к автомобильной технике в частности. Автомобильное движение популярно и многочисленно по всей стране. Дополнительная общеразвивающая программа «Автомоделирование и современные технологии» (Вводный модуль) является первой ступенью знакомства в мире автомобильного движения, вводящей молодых людей в мир автомобильной техники и обеспечивает необходимыми стартовыми техническими и теоретическими знаниями в области автомобилестроения.

В процессе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Автомоделирование и современные технологии» (Вводный модуль) объединены: начальное инженерное проектирование, конструирование автомобильной техники и отведена доля на спортивную деятельность с учетом современного моделизма, радиоуправления моделями машин, технического прогресса, новых технологий.

Дополнительная общеразвивающая программа «Автомоделирование и современные технологии» (Вводный модуль) предназначена для реализации в Автоквантуме детского технопарка «Кванториум». Программа вводного модуля закладывает основу для реализации двух последующих модулей обучения в Автоквантуме – углубленного и проектного.

Дополнительная общеразвивающая программа «Автомоделирование и современные технологии» (далее – программа) имеет **техническую направленность.**

При занятиях с модельной техникой происходит не только знакомство и приобщение к технике, как таковой, но этот процесс позволяет получить весь набор знаний, умений и навыков, присущих классической школе моделизма, и даже больше, ведет к оттачиванию мастерства юными модельстами. Предполагается возможность более широкого вовлечения детей и молодежи к занятию моделизмом. Сравнительное удешевление процесса обучения. Трасса, модели, комплектующие, аксессуары, частично изготавливаются руками педагогов и воспитанников.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей обучающихся. Полезна эта программа, как развивающая, и тем обучающимся, которые собираются выбрать профессии, далекие от автомобильного транспорта. Ведь в наш век автомобиль давно стал привычным средством передвижения, и есть большая вероятность, что раньше или позже мы окажемся на месте водителя личного авто, так что имеет смысл изначально разобраться с устройством автомобиля и приобрести хотя бы первоначальные знания по его ремонту.

Развитие технического мышления становится всё более **актуальной** проблемой в образовании подрастающего поколения. Одним из путей подготовки учащихся к техническому творчеству на современном производстве является целенаправленное обучение школьников основам устройства, конструкции и эксплуатации технических устройств, в процессе разработки и изготовления действующих моделей транспортных средств. Кропотливая, связанная с преодолением трудностей работа, воспитывает у обучающихся трудолюбие, настойчивость в достижении намеченной цели и способствует формированию характера. Знакомство с производственными профессиями помогает им при выборе жизненного пути. Занятия обучающихся в Автоквантуме способствуют развитию их познавательной, творческой и трудовой активности, расширяют политехнический кругозор, формируют устойчивый интерес к технике, мотивы профессионального самоопределения в соответствии с потребностями общества и личными способностями.

**Новизна программы** заключается в применении современных методов и технологий обучения, а также в использовании на занятиях высокотехнологичного оборудования. Стремительное развитие технологий, появление все более сложных технических устройств, ставит задачу подготовки подрастающего поколения к активной полноценной жизни в условиях технологически развитого общества. Для этого необходимо привить им технические знания, навыки и способность свободно ориентироваться в технологической области знаний. Известно, что наилучший способ развития инженерного мышления тесно связан с практическим применением теоретических знаний, а также с увлечением каким – либо направлением

технического творчества. В основе программы заложены современные технологии производства и конструирование действующих технических объектов и механизмов.

**Адресат программы** – это обучающиеся детского технопарка «Кванториум» в возрасте 10-18 лет (5-11 класс). Программа предполагает учет возрастных особенностей школьного возраста и предусматривает использование форм и методов системно-результативного аспекта деятельности: исследовательскую работу обучающихся, участие в конкурсах, выставках, соревнованиях. Набор производится на принципах добровольности и свободного самоопределения обучающихся.

**Формы обучения и виды занятий: форма обучения** – очная, с применением дистанционных технологий, **виды занятий:** теоретические и практические занятия.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

1. демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
2. фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
3. самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

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

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи:**

*Обучающие:*

- формирование знаний устройства современного автомобиля и его механизмов;
- формирование основных понятий о современных технологиях

проектирования (3D-среда);

- формирование знаний, умений и навыков (ЗУН) графической грамотности;
- формирование ЗУН проектирования и конструирования моделей;
- формирование ЗУН изготовления элементов радиоуправляемых моделей;
- формирование ЗУН сборки и регулировки радиоуправляемых моделей;
- формирование ЗУН о двигателях, применяемых в моделировании;
- формирование ЗУН безопасной работы с инструментом и оборудованием;
- формирование ЗУН работы с различными материалами;
- формирование ЗУН участия в соревнованиях по радио-автомоделизму различного уровня.

*Развивающие:*

- развитие творческого мышления и технического мировоззрения;
- развитие творческих технических способностей;
- развитие способности координировать свои движения;
- развитие скорости восприятия, происходящего вокруг и умения быстро принимать правильные решения;
- развитие образного и пространственного мышления.

*Воспитательные:*

- формирование коммуникативных качеств;
- воспитать чувство сотрудничества, взаимопомощи в коллективе, умения работать в команде;
- формирование адекватной самооценки;
- способствовать самоутверждению через участие в соревнованиях.
- содействие адаптации воспитанников к жизни в современных условиях;
- профессиональная ориентация;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления;
- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости обучающихся;
- формирование умения работать в команде;
- воспитание уважения к чужому мнению.

**Педагогическая целесообразность программы** объясняется возрастающим интересом детей и подростков к современным технологиям производства, инженерным специальностям, появлением новых графических программ, позволяющие работать в 3D-среде, с дальнейшей реализацией в

физические объекты при помощи современных технологий (3D-принтеры, станки с ЧПУ), и участия в спортивно-соревновательной деятельности. Участвуя в работе Автоквантума, у обучающихся активизируется познавательная деятельность, развивается техническое мышление и творческое воображение, способности обнаружения самостоятельности в действиях, терпимости к ситуациям противоречия, затруднения.

Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Отличительной **особенностью организации образовательного процесса** программы является модульное обучение.

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, и общеразвивающие (английский язык, шахматы), направленные на формирование познавательных и коммуникативных компетенций.

«Модуль» – структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» ( групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

Для возрастной категории 14-17 лет при решении кейсов ставятся задания повышенного уровня и применяется оборудование соответствующей возрастной категории – разноуровневость программы.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным

проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого из обучающихся, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области программирования и содействовать в их профессиональном самоопределении.

**При организации обучения** используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Основной технологией обучения в детском технопарке «Кванториум» выбрана технология нового типа в формате образовательного события, как способ инициирования образовательной активности обучающихся.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов.

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Реализация программы проводится в соответствии с **основными педагогическими принципами:**

- принцип системности (предполагает преемственность знаний, комплексность в их усвоении);
- принцип дифференциации (предполагает выявление и развитие у обучающихся склонностей и способностей по различным направлениям);
- принцип увлекательности (учитывает возрастные и индивидуальные особенности обучающихся);
- принцип коллективизма (способствует развитию разносторонних способностей и потребности отдавать их на общую радость и пользу);

- принцип научности (предполагает соответствие содержания программы уровню развития современной науки и техники, опыту, накопленному мировой цивилизацией, и включать в содержание учебного материала фундаментальные основы наук, знакомить обучающихся с методами и приемами научно-исследовательской работы, формировать у них исследовательские умения).

Программный материал дополнительной общеразвивающей программы «Автоквантум» выстроен в соответствии с технологией Hard skills «твердые навыки» и Soft skills («мягкие» навыки), способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как уверенность, общение, умение работать в команде, чувство ответственности, принятие решений, позитивность, управление временем, мотивация, гибкость, умение решать проблемы, критическое мышление, объективная самооценка, устойчивость к неудачам, позитивная эмоциональная установка, твердость жизненной позиции, удовлетворенность работой.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

Первая часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

Вторая часть – практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

Третья часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.

Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической



деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программирования.

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 72 часа (12 учебных недель).

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 6 часов. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа или 2 раза по 3 часа.

## Содержание программы

### Учебный план:

№	Название разделов и модулей	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
<b>Теоретический блок</b>					
1	Вводная лекция по автомобилестроению. История и эволюция транспортных средств. Кейс №1 «Что есть что?».	2	2	-	Устный опрос. Рефлексия. Решение кейса №1 «Что есть что?».
<b>Правила дорожного движения</b>					
2	Общие положения и обязанности участников движения	2	2	-	Устный опрос. Рефлексия.
3	Сигналы и правила движения в разнообразных зонах движения	2	2	-	
<b>Устройство автомобиля</b>					
4	Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля.	2	2	-	Устный опрос. Рефлексия.

5	Двигатели и трансмиссия. Типы двигателей: внутреннего сгорания, электродвигатели, реактивные двигатели. Виды трансмиссий. Будущее развитие двигателей в автомобилестроении. Источники энергии для двигателей.	2	2	-	
6	Источники энергии для электродвигателей: аккумуляторы, синтез водорода как источник электроэнергии, миниреакторы. Гибридные автомобили. Плюсы и минусы использования.	2	2	-	
7	Тормозная система в автомобилях. Виды ТС. Использование тормозной системы электрического двигателя в прототипе транспортного средства Автоквантума. Постановка инженерной задачи по оптимизации использования тормозной системы двигателя в автомобилестроении.	2	2	-	
8	Рулевая система в автомобилях. Виды РС. Использование сервоприводов в рулевом управлении прототипа транспортного средства Автоквантума. Постановка инженерной задачи по оптимизации использования сервоприводов в автомобилестроении.	2	2	-	
9	Безопасность в проектировании транспортных средств. Активные и пассивные системы безопасности.	2	2	-	Решение кейса №2 «Аэродинами
10	Системы безопасности для беспилотного ТС на примере прототипа Автоквантума.				ка автомобиля». Проверочная работа.
11	Самонесущая монолитная конструкция автомобиля как вид активной безопасности. Рама, модульные и взаимозаменяемые корпуса для грузовых беспилотных ТС.	2	2	-	

12	Аэродинамика. Прижимная сила и сопротивление движению автомобиля. Компромисс дизайна и инжиниринга. Кейс №2 «Аэродинамика автомобиля».	2	2	-	
<b>Итого</b>		<b>22</b>	<b>22</b>	-	
<b>Пилотирование транспортного средства</b>					
13	Тренировки на отработку навыков управления прототипом Автоквантума. Кейс №3 «Автомобиль в движении».	12	-	12	Решение кейса №3 «Автомобиль в движении». Тест на прохождение элементов трассы на точность и скорость.
14	Тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC.	10	-	10	
15	Организация соревнования силами участников, разработка правил, выбор жюри.	2	-	2	
16	Проведение соревнований по пилотированию беспилотного транспортного средства в рамках Автоквантума.	2	-	2	
<b>Итого</b>		<b>26</b>	-	<b>26</b>	
<b>Проектная траектория</b>					
<b>Создание прототипа транспортного средства</b>					
17	Принципы построения инженерного проекта и постановка инженерных задач в автомобиле строения. Команда и роли в команде. Формирование проектной команды.	2	1	1	Устный опрос. Рефлексия.
17	Brainstorm: Разработка концепции беспилотного транспортного средства в командах: назначение, габариты, материалы, max скорость, грузоподъемность, вес. Формирование жесткого регламента работ.	2	-	2	

19	Разборка и сборка прототипа транспортного средства Автоквантума , знакомство с устройством и деталями на основе полученных теоретических знаний.	2	-	2	
20	Задача на построение чертежа условной детали по образцу и внесение изменений с учетом разработанной концепции. Создание 2D-модели условной детали при помощи преподавателя в КОМПАС 3D18. Кейс № 4 «Создание условной детали от чертежа до артефакта».	2	-	2	Решение кейса №4 «Создание условной детали от чертежа до артефакта».
21	Основы безопасности труда, работа с производственным оборудованием и точными измерительными инструментами. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием, знакомство с технологией лазерной резки.	4	1	3	Устный опрос. Рефлексия.
22	Изготовление спроектированной условной детали транспортного средства из пластмассовой пластины способом лазерной резки.	4	-	4	
23.	Сборка прототипа с применением условной детали, анализ установки и соответствующая доработка. Сборка автомадели.	4	-	4	
24	Постановка задачи на разработку и изготовления условной детали для автомобиля с учетом разработанной концепции (вес, габариты и т.д.) Создание внешнего вида условной детали в виде рисунка. Знакомство с 3D средой проектирования при помощи преподавателя в КОМПАС 3D18	4	-	4	
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	

### Содержание учебного плана:

№	Номер раздела, темы	Содержание	
		Теория	Практика
<b>Теоретический блок</b>			
1	Вводная лекция по истории и эволюция транспортных средств. Кейс №1 «Что есть что?».	Краткая лекция по истории автомобиля и его эволюции.	Решение кейса №1 «Что есть что?». Устный опрос.
<b>Правила дорожного движения</b>			
2	Общие положения и обязанности участников движения.	Лекция. Учебный видеофильм	Устный опрос.
3	Сигналы и правила движения в разнообразных зонах движения.	Лекция. Учебный видеофильм.	Устный опрос.
<b>Устройство автомобиля</b>			
4	Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля.	Краткая лекция о шасси автомобиля. Обучающий видеофильм.	Устный опрос.
5	Двигатели и трансмиссия. Типы двигателей: внутреннего сгорания, электродвигатели, реактивные двигатели. Виды трансмиссий. Будущее развитие двигателей в автомобилестроении. Источники энергии для двигателей.	Краткая лекция о двигателях и их видах, характеристиках. Понятие о трансмиссии, видеофильм.	Устный опрос.
6	Источники энергии для электродвигателей: аккумуляторы, синтез водорода как источник электроэнергии, миниреакторы. Гибридные автомобили. Плюсы и минусы использования.	Краткая лекция о источниках энергии, накопителях энергии, способах реализации накопленной энергии, видеофильм.	Устный опрос.

7	Тормозная система в автомобилях. Использование системы электрического двигателя в прототипе средства транспортного Автоквантума. Виды тормозной ТС.	Краткая лекция о назначении и видах тормозных систем автомобиля на примере прототипа Автоквантума, видеофильм.	Устный опрос.
8	Рулевая система в автомобилях. Виды РС. Использование сервоприводов в рулевом управлении прототипа транспортного средства Автоквантума.	Краткая лекция о рулевых системах, и их использовании. Пример на основе прототипа Автоквантума.	Устный опрос.
9	Безопасность в проектировании транспортных средств. Активные и пассивные системы безопасности. Системы безопасности для беспилотного ТС на примере прототипа Автоквантума.	Краткая лекция о системах безопасности автомобиля. Видеофильм.	Устный опрос.
10	Самонесущая монолитная конструкция автомобиля как вид активной безопасности. Рама, модульные и взаимозаменяемые корпуса для грузовых беспилотных ТС.	Краткая лекция о видах активной безопасности автомобиля при проектировании транспортного средства, видеофильм.	Устный опрос.
11	Аэродинамика. Прижимная сила и сопротивление движению автомобиля. Компромисс дизайна и инжиниринга. Кейс №2 «Аэродинамика автомобиля».	Краткая лекция о понятии аэродинамика, видеофильм.	Решение кейса №2 «Аэродинамика автомобиля». Устный опрос.
<b>Пилотирование транспортного средства</b>			
12	Тренировки на отработку навыков управления прототипом Автоквантума. Кейс № 3 «Автомобиль в движении».	-	Практические тренировки с использованием Р\У моделей Автоквантума. Решение кейса №3 «Автомобиль в движении».

13	Тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC.	-	Практические занятия в Лаборатории с применением автосимулятора, мультимедиа проектора и большого экрана
14	Организация соревнования силами участников, разработка правил, выбор жюри.	.	Изготовление и установка трассы ограждения. Обеспечение мер безопасности
15	Проведение соревнований по пилотированию беспилотного транспортного средства в рамках Автоквантума.	-	Соревнования в рамках Автоквантума, сбор информации, подведение итогов.
<b>Проектная траектория</b>			
16	Принципы построения инженерного проекта и постановка инженерных задач в автомобилестроении. Команда и роли в команде. Формирование проектной команды.	Краткое теоретическое занятие на тему построения инженерного проекта.	Формирование реальных проектных команд, распределение ролей в команде.
17	Разработка концепции беспилотного транспортного средства в командах: назначение, габариты, материалы, максимальная скорость, грузоподъемность, вес. Формирование жесткого регламента работ.	-	Работа инженерных команд Автоквантума, использование возможных методик. Работа в заданных ограничениях.
18	Разборка и сборка прототипа транспортного средства Автоквантума, знакомство с устройством и деталями на основе полученных теоретических знаний.	-	Практическая работа с прототипами Автоквантума, использование мануала.
19	Задача на построение чертежа условной детали по образцу и	-	Знакомство с САПР.

	<p>внесение изменений с учетом разработанной концепции. Создание 2D-модели условной детали при помощи преподавателя в КОМПАС 3D18. Кейс № 4 «Создание условной детали от чертежа до артефакта».</p>		<p>Практическая работа в КОМПАС 3D18, построение элементарных фрагментов деталей, сохранение. Решение кейса № 4 «Создание условной детали от чертежа до артефакта».</p>
20	<p>Основы безопасности труда, работа с производственным оборудованием и точными измерительными инструментами. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием, знакомство с технологией лазерной резки.</p>	<p>Инструктаж по ТБ при работе со сложным оборудованием.</p>	<p>Знакомство и практическая работа с точными измерительными инструментами.</p>
21	<p>Изготовление проектированной условной детали транспортного средства из пластмассовой пластины способом лазерной резки.</p>		<p>Практическая работа в ХАЙТЕК цехе.</p>
22	<p>Сборка прототипа с применением условной детали, анализ установки соответствующая доработка. Сборка автомодели.</p>		<p>Практическая работа по сборке прототипа.</p>
23	<p>Постановка задачи на разработку и изготовления условной детали для автомобиля с учетом разработанной концепции (вес, габариты и т.д.) Создание внешнего вида условной детали в виде рисунка. Знакомство с 3D средой проектирования при помощи преподавателя в КОМПАС 3D18.</p>		<p>Знакомство с 3D-средой проектирования, практическая работа в КОМПАС 3D18, построение элементарных объектов.</p>



## Планируемые результаты

После завершения обучения по программе «Автомоделирование и смежные технологии», обучающиеся будут владеть следующими компетенциями:

1. общие знания устройства автомобилей;
2. начальные навыки конструирования узлов прототипов транспортных средств;
3. навыки работы в проектной команде, группе;
4. уверенные навыки управления беспилотными ТС;
5. формирование осознанной профориентации обучающихся.

К концу «Вводного модуля» у обучающихся должно сложиться целостное, системное представление о транспорте и его составных частях и элементах, о неразрывности связей между составными частями транспортной среды. У обучающихся должно сформироваться понимание необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

В результате освоения вводного модуля по программе «Автомоделирование и смежные технологии» обучающиеся должны:

1. принять решение о дальнейшем продолжении обучения в детском технопарке «Кванториум» по направлению «Автоквантум»;
2. определиться с тематикой будущего проекта;
3. продемонстрировать навыки проектной работы;
4. продемонстрировать навыки командной работы.

### *Личностные результаты:*

- способность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению;
- способности к сотрудничеству и коммуникации, решению лично и социально значимых проблем и воплощение решений в практику;
- способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии;
- готовность и способность к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации;
- способность ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие

коррективы в их выполнение;

- навык организации и планирования учебного сотрудничества с педагогом
- и сверстниками, умение работать в группе, практического освоения морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества;
- навык выбора и реализации стратегий работы с информацией.

*Метапредметные результаты:*

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон
- и сотрудничества.

*Предметные результаты:*

- навыки проектирования, конструирования и тестирования устройств;
- навыки инженерного, аналитического и системного мышления;
- навыки изобретательства;
- знание правил дорожного движения;
- навыки работы с испытательным и измерительным оборудованием;
- знание устройства автомобиля.

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в Автоквантуме детского технопарка «Кванториум», оборудованном:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- лабораторными столами для проведения экспериментальной работы;
- персональными компьютерами с выходом в сеть Internet;
- видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения.

## **Формы аттестации**

В процессе реализации программы происходит постоянное сравнение заданных параметров с фактическим состоянием дел для осуществления коррекционных действий педагога. Таким образом, в процессе обучения предлагается три формы контроля.

Контроль представляет собой реализацию принципа обратной связи, без него невозможно полноценное управление обучением.

Предварительный контроль – проводится для выявления первичных интересов и склонностей в начале учебного года с использованием тестирования.

Текущий контроль – проводится в процессе обучения с целью определения фактического результата и его соотношения с ожидаемым, посредством сравнения выполнения работ с образцом, с помощью устного опроса воспитанников, сдачи зачета.

Итоговый контроль – проводится в конце учебного года для анализа выполнения поставленных задач.

Диагностический материал и данные их анализа систематизируются и используются в последующей работе с обучающимися.

В конце вводного модуля предполагается итоговое диагностирование коллектива – уровень развития личностного роста и творческих способностей учащихся.

## Оценочные материалы

Оценка работы обучающихся проводится в баллах, которые определяются: результатами защиты командой проектов.

№	Наименование критерия	Максимальное кол-во баллов
<b>Критерии оценки технологии проектной работы</b>		<b>8</b>
1.	Выбор и обоснование темы проекта	2
2.	Выбор и обоснование проблемы проекта	2
3.	Поиск и управление ресурсами проекта	2
4.	Использование инструментов управления проектом	2
<b>Критерии оценки научно-исследовательского уровня проекта</b>		<b>10</b>
5.	Обоснование актуальности проекта	2
6.	Обоснование новизны проекта	2
7.	Умение работать с источниками информации	2
8.	Практическая значимость проекта	2
9.	Соответствие полученных результатов задачам проекта	2
<b>Критерии оценки представления результатов</b>		<b>4</b>
10.	Оформление паспорта проекта	2
11.	Форма и качество представления результатов проекта	2
<b>Дополнительный критерий</b>		<b>8</b>
12	Креативность на отдельных этапах выполнения проекта	8
<b>Итого</b>		<b>30</b>

## 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. – 47 с.
- Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352 с.
- Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. – 80 с.
- Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015. – 350 с.
- Вахламов В. К. «Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2005. — 240 с.
- Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил. - М.: МАДИ, 2013. – 80 с.
- 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. – 302 с.
- Горюшинский В.С., Пеньшин Н. В. Автотранспортная психология: лабораторные работы / сост.: В.С. Горюшинский, Н.В. Пеньшин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 32 с.
- Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260 с.
- Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. – 160с. Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих. — Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. — 205 с.
- Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2009. – 219 с.
- Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В.

- М.: Спутник+, 2010. – 246 с.
- Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. – М.: Спутник+, 2007. – 306 с.
- Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. – М.: Спутник+, 2012. – 288 с.
- 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. — 164 с.
- Жанказиев, С. В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С. В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
- Канунников С. Отечественные автомобили 1896-2000. Издание второе, переработанное и дополненное / Канунников С. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2009. – 504с.
- 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.
- Коноплянко В. И. Организация и безопасность движения: Учеб. для вузов / В. И. Коноплянко. — М.: Высш. шк., 2007. — 383 с.
- Котович С. В. Двигатели специальных транспортных средств. Часть I: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М., 2008. – 161 с.
- Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Кутьков Г. – М.: Инфра-М, 2014. – 506 с.
- Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колесных транспортных средств. Часть 1 и Часть 2. Физика грунтов / Ларин В. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 107 с.
- Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / Милославская С., Почаев Ю. – М.: Инфра-М, 2015. – 116 с.
- Набоких В. А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких – М.: Форум, 2015. – 224 с.
- Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей: В. А.

- Набоких. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2016. — 204 с.
- Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280 с.
  - Острецов А. В., Белоусов Б. Н., Красавин П. А., Воронин В. В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 71 с.
  - 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. – 316 с.
  - Пеньшин, Н. В. Общий курс транспорта: учебное пособие / Н. В. Пеньшин. – Тамбов: ФГБОУВПО «ТГТУ», 2012. – 132 с.
  - Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. Теория трактора и автомобиля / Поливаев О., Гребнев В., Ворохобин А. – СПб: Лань СПб, 2016. – 319 с.
  - Пугачев И. Н. Организация и безопасность движения: Учеб. пособие / И. Н. Пугачёв. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 232 с.
  - Пугачёв И. Н., Горев А.Э., Олещенко Е. М. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. Н. Пугачёв, А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
  - Расселл Джесси Платформа (автомобиль) / VSD, 2013. – 138 с.
  - Романов А. Н. Автотранспортная психология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Александр Николаевич Романов. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.
  - Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Савич Е., Капустин В. – М.: Инфра-М, 2016. – 445 с.
  - Сафронов Э. А. Транспортные системы городов и регионов: Учебное пособие / Сафронов Э. А. – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2007. – 288 с.
  - Селифонов В. В., Хусаинов А. Ш., Ломакин В. В. Теория автомобиля Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с.
  - Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура

- / Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. – М.: Юрайт, 2017. – 290 с.
- Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога – среда на безопасность дорожного движения: Учебное пособие – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 171 с.
- Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Троицкая Н. – М.: Академия, 2014. – 176 с.

#### **Список литературы для обучающихся**

- Жюль Верн, Вокруг света за 80 дней / Иванов А. М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник. 2-е издание, стереотипное / Иванов А.М. – М.: Академия, 2014. – 176с.
- Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! / Нордаль Д. – М.:Издательство: Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца, 2016. - 188с.
- Гин А. А. ТРИЗ-педагогика / А. А. Гин - Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев – СПб: СПбГАСУ, 2010.