

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ ИМ. Н.И.СИПЯГИНА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

Принята на заседании
педагогического совета
от « 24 » мая 2023 г.
Протокол № 5

Утверждаю
Директор МБУ ДО ДТДМ
Т.В. Радченко
« 24 » мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«*Виразж*» (АВТОМОДЕЛИРОВАНИЕ)**

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *1 год (288 часа)*

Возрастная категория: *от 8 до 17 лет*

Вид программы: *модифицированная*

Форма обучения: *очная*

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в АИС «Навигаторе»: **3237**

Автор-составитель:
Старцев Дмитрий Александрович,
педагог дополнительного образования

г. Новороссийск, 2023

Содержание

I	Комплекс основных характеристик программы	
	<i>Пояснительная записка</i>	3
	Направленность программы	3
	Новизна, актуальность, практическая значимость и педагогическая целесообразность	5
	Отличительные особенности	6
	Адресат программы	6
	Форма обучения и режим занятий	7
	Особенности организации образовательного процесса	
	Уровень программы, объем и сроки реализации	
	Цели и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	
	Учебный план программы и его содержание	7
	Календарный учебный график	13
	Содержание учебного плана	13
	Планируемые результаты: личностные, метапредметные и предметные	12
II	Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации	
	Условия реализации программы	15
	Формы аттестации	16
	Методическое обеспечение	19
III	<i>Список литературы</i>	24
	Интернет-ресурсы	25
	<i>Приложение</i>	26
	Диагностика обучающихся. Мониторинг. Карта наблюдений	
	Глоссарий.	

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Появившись на свет чуть более ста лет назад, автомобиль прочно вошел в нашу жизнь, и мы не мыслим существование нашего общества без автомобильного транспорта. Автомоделизм – это инженерное проектирование, конструирование, постройка действующих моделей транспортного средства в технических и спортивных целях. При моделировании модельной техники происходит знакомство и приобщение к техническому творчеству, появляется возможность приобрести знания, умения и навыки моделизма, отработать мастерство юного моделиста. Предполагается возможность более широкого вовлечения детей и молодежи техническим творчеством, к занятию автомоделизмом и радиоуправляемыми моделями. Автомобильный моделизм - первая ступень к овладению конструирования. Он дает возможность не только познакомиться с современной техникой, но и по-настоящему полюбить автомобильное дело, помогает решить вопрос о выборе своей будущей профессии

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виразж» является модифицированной и имеет **техническую направленность**. Направление деятельности выражается ведущей педагогической идеей и задаёт вектор на спортивно-техническую и профессионально-ориентированную направленность, т.к. задача заключается не только дать специальные технические знания и умения в области автомоделизма, но и через познания развивать интерес к науке и технике, к исследованиям, мотивировать учащихся на избрание будущей профессии.

Программа разработана с учётом современных образовательных технологий, которые отражаются в принципах обучения (индивидуальность, доступность, преемственность, результативность), дифференцированности обучения, использовании методов проектирования.

В основу дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Виразж» легли разработки проверенные многолетним опытом работы педагогов-практиков и составленные в программе «Трассовый автомоделизм», в них учитываются современные требования к моделям, технологиям и материалам, применяемым для их изготовления. Программа «Виразж» может корректироваться с учетом материально-технических возможностей учреждения и возраста учащихся. Ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, спорта, экономики, технологии и социальной сферы.

Нормативно - методические основы разработки программы представлены в следующих нормативных документах:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» нацпроекта «Образование»;

4. Постановление Правительства РФ от 17.11.2015 № 1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, и сопровождения их дальнейшего развития» с изменениями на 18 сентября 2021 года;

5. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;

6. Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

7. Приказ Минпросвещения от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрировано в Минюсте России 17 декабря 2021 г. N 66403);

10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

11. Постановление Главного санитарного врача от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»» (гл. VI);

в соответствии с:

12. письмом Министерства образования и науки России от 18.11.2015г №09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);

13. письмом Министерства образования и науки Краснодарского края «О рекомендациях по составлению рабочих программ, учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования» от 17.07.2015г № 47-10474/15-14;

14. Методическими рекомендациями 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 от 20 марта 2020г. Министерство просвещения РФ;

15. Уставом МБУ ДО ДТДМ, локальными актами учреждения.

Программа ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Новизна программы состоит в том, что на первом этапе ознакомления с автотехнической деятельностью учащиеся применяют репродуктивный метод обучения (дополнительная программа «Основы автомоделирования» ознакомительного (стартового уровня)), а на втором этапе базового уровня программы «Виразж» проходит ограничение использования репродуктивных методов. Мотивация к учебно-познавательной деятельности дает возможность учащимся развивать самостоятельность, т.е. получать знания, закреплять и применять. Темы занятий включают обучение техническому моделированию с применением практических знаний и умений работы на мини станках, трассовым автомоделизмом (создание модели), изучение правил дорожного движения и основ электротехники.

Актуальность программы. Занятие техническим моделированием создаёт условия для творческой самореализации личности обучающихся. Приобретение навыков и знаний, полученных в результате занятий по автомоделированию, помогает молодёжи правильно выбрать свою специальность.

Актуальность обусловлена также практической значимостью программы. Дети могут применять полученные навыки и практический опыт при дальнейшем изучении естественных наук: физики, математики, а также трудового обучения. В процессе занятий у обучающихся формируются научно-технические навыки, развиваются интеллектуальные и творческие возможности, проявляется интерес к инженерно-конструкторскому делу. Воспитывается терпение и усидчивость.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что она позволяет привлечь к занятиям детей различного возраста, начиная с начальных классов. Работа по конструированию помогает ребенку реализовать свои идеи, почувствовать материал в процессе сборки своими руками, воспользоваться инструментом для обработки, приложить умение и старание для создания модели, которую можно продемонстрировать друзьям, родителям, представить на выставку или участвовать в соревнованиях. Учебный процесс позволяет использовать метод «творческого поиска», «творческого штурма», который позволяет совершать теоретические, конструкторские и технологические эксперименты.

В основе всей образовательной деятельности лежат партнерские отношения педагога и обучающихся, увлеченных автомодельным спортом.

Отличительные особенности программы в том, что программа личноно - ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся

имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Учитываются индивидуальные особенности и возможности, личностные потребности учащихся в познавательной творческой и технической деятельности.

В соответствии с учебным планом программы «Виразж» (автомоделирование) при переходе с программы «Основы моделирования» первого года обучения, учащиеся начинают изучать и применять практические умения и навыки работы на мини станках, изготавливают детали для модели. Таким образом, у обучающихся поддерживается постоянный интерес, формируются навыки управления моделью, приобретается опыт участия в соревнованиях.

Адресат программы ориентирован на учащихся от 8 до 17 лет. Численность в группе 12 человек. Группы формируются разновозрастные с учетом среднего (8-13 лет и 14-17 лет). Немаловажную роль играет интерес, проявляемый ребенком к технике, и его желание заниматься трассовым моделизмом. Желательно, чтобы ребенок имел элементарную графическую грамотность, умел пользоваться простейшими чертежными инструментами. Уровень подготовки детей при приеме в группы определяется собеседованием (возможно тестирование, опрос). При зачислении проводится входная диагностика с целью выявления стартовых индивидуальных особенностей, а также интересов, первичных умений и навыков, имеющих мотивацию для занятий. Программа предполагает быструю адаптацию вновь прибывших детей в любой временной период учебного года. Немаловажно обязательное сотрудничество педагогов и родителей (лица, их заменяющие). Особое внимание уделяется детям из малообеспеченных, неполных семей (ТЖС). **Условия приема детей:** запись в группы осуществляется через систему приема заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://p.23.навигатор.дети> и заявления от родителей.

Форма обучения – очная с изложением 25% на занятиях теоретического материала и 75% с изложением практического материала, при необходимости возможно проведение дистанционных форм занятий. («...допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» ФЗ № 273, г.2, ст.17, п.4). Работа проводится групповая с дифференцированным методом обучения, учитывается личностно-ориентированный подход. Программа может быть реализована также в сетевой и комбинированной формах, при наличии необходимых условий.

Формы обучения: лекции, беседы, выполнение практических заданий, мастер-классы, просмотр и обсуждение.

Уровень программы базовый, направлен на освоение данного вида деятельности с последующим расширением интереса к науке и технике, творчеству, профессиональной ориентации.

Срок реализации программы – 1 год (учебный год 288 ч.; 36 уч. недель).

Режим: 2 занятия в неделю по 3 часа и одно занятие по 2 часа (всего 8 часов в неделю). Учебный час очно - 40 мин. (академический час). **Форма**

обучения очная. Работа проводится групповая с дифференцированным подходом, учитывается личностно-ориентированный подход.

Особенности организации образовательного процесса. При реализации программы предполагается постепенное теоретическое обучение с увеличением практической деятельности. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамичную деятельность, на приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Цель программы: создание условий для самореализации творческих, конструкторских и профессиональных навыков, связанных с автотрассовым моделизмом, формирование устойчивого интереса к техническому моделированию.

Задачи программы:

Предметные:

- развитие основных знаний прогрессивного значения автомобилестроения;
- содействие в обучении технологиям изготовления трассовых моделей разных классов, выполнение технических расчетов при работе с технической литературой;
- обучение компьютерным технологиям и основам применения программного обеспечения автомоделирования;
- владение разными приемами работы с ручным инструментом;
- приобретение навыков работы на станках при изготовлении деталей модели;
- овладение разными приемами управления моделью на трассе;
- приобретение базовых знаний об организации и проведения соревнований по трассовому автомоделизму.

Личностные:

- развитие глазомера, быстроты реакции;
- формирование культуры общения, умение работать в составе коллектива для достижения высоких творческих и спортивных результатов;
- формирование интереса к конструкторско-инженерным профессиям.

Метапредметные:

- формирование личности готовой к самостоятельному саморазвитию, гуманной и внутренне свободной, способной к техническому творчеству;
- обеспечение элементарными знаниями, умениями для получения возможности дальнейшего профессионального роста.

Учебный план обучения

п/п	Темы	Общее кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	

1	Введение (инструктаж по Т.Б.)	2	2	0	Беседа. Опрос.
2	Занятия на скоростной трассе	50	4	46	Выполнение практического задания
3	Работа на мини станками	50	12	38	Опрос
4	Изучение узлов модели баги 1/10	40	3	37	Выполнение практического задания
5	Изготовление узлов модели класса баги 1/10	61	1	60	Опрос. Выполнение практического задания
6	Обслуживание электродвигателя модели:	9	2	7	Выполнение практического задания
7	Обслуживание шасси модели:	26	2	24	Выполнение практического задания
8	Подготовка и участие в соревнованиях.	86	22	64	Опрос Выполнение практического задания
	Итого:	288ч	48	240	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<i>Введение</i> (инструктаж по Т.Б.)	2	2		Беседа, опрос
2	<i>Занятия на скоростной трассе</i>	50	4	46	Выполнение практического задания
	2.1 Тренировка на скоростной трассе	50	4	46	учебное занятие
3	Знакомство с мини станках	50	12	38	Опрос

	3.1 Работа на мини скатках	30	6	24	учебное занятие
	3.2 Работа на автоматическом чпу станке	20	6	16	учебное занятие
4	Изучение узлов модели баги 1/10	40	3	37	Выполнение практического задания
	4.1 Проектирование модели, изготовление чертежа.	6	1	5	учебное занятие
	4.2 Проектировка и изготовление чертежа шасси.	22	2	20	учебное занятие
	4.4.Полный чертёж модели.	12		12	учебное занятие
5	Изготовление модели класса баги 1/10	61	1	60	Опрос. Выполнение практического задания
	5.1 Улучшение модели по готовому чертежу.	5	1	4	учебное занятие
	5.2 Проектировка и изготовление узлов шасси.	44	4	40	учебное занятие
	5.3 Полная сборка модели. Ходовые испытания.	12		12	учебное занятие
6	Обслуживание электродвигателя модели:	9	2	7	Выполнение практического задания
	6.1 Принцип работы электродвигателя Конструкция двигателя.	6	2	4	учебное занятие
	6.2 Выполнение работ по обслуживанию двигателя.	3		3	учебное занятие
7	Обслуживание шасси модели:	26	6	24	Выполнение практического задания
	7.1 Настройка переднего и заднего редуктора	14	2	12	учебное занятие

	7.2 Настройка развала колёс	6	2	4	учебное занятие
	7.3 Настройка рулевого управления на модели	3	1	2	учебное занятие
	7.4 Настройка пульта управления	3	1	2	учебное занятие
8	Подготовка и участие в соревнованиях.	86	21	65	Тестирование. Обобщающее итоговое занятие; участие в соревнованиях
	Итого:	288ч	48	240	

Календарный учебный график

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
1			Введение (инструктаж по Т.Б.)	2	8:45 10:55	Беседа	Каб 125	Наблюдение, опрос
2			Занятия на скоростной трассе	(50)				
3			Знакомство с мини станках 3.1. Работа на мини скатках	(50)		Учебное занятие	Каб 125	Наблюдение, выполнение практического задания
4			Изучение узлов модели баги 1/10 4.1. Проектирование модели, изготовление чертежа. 4.2. Проектировка и изготовление чертежа шасси. 4.3. Изготовление кузовамодели. 4.4. Полный чертёж модели.	(40)				Наблюдение, выполнение практического задания
5			Улучшение модели класса баги 1/10 5.1 Улучшение модели по готовому чертежу. 5.2Проектировка и изготвление узлов шасси. 5.3. Полная сборка модели. Ходовые испытания.	(61)				Наблюдение, выполнение практического задания

6			Обслуживание электродвигателя модели: 6.1 Принцип работы электродвигателя Конструкция двигателя. 6.2 Выполнение работ по обслуживанию двигателя.	(9)				Наблюдение, выполнение практического задания
7			Обслуживание шасси модели: 7.1 Настройка переднего и заднего редуктора 7.2 Настройка развала колёс 7.3 Настройка рулевого управления на модели 7.4 Настройка пульта управления	(26)				Наблюдение, выполнение практического задания
8			Подготовка и участие в соревнованиях.	(86)				Практические занятия (тестирование)

Содержание учебного плана

1 Введение (инструктаж по Т.Б.)

Теория: Знакомство с кабинетом, станками, трассами. Правила безопасности труда. О развитии автомоделизма и моделирования в нашей стране и за рубежом. Понятие о методе моделирования, как форме научного познания. Организационные вопросы.

Практика: Правила поведения в кабинете, со станками, на трассе.

2 Занятия на скоростной трассе

Теория: Знакомство со скоростной трассой. Правила вождения модели на трассе.

Практика: учимся управлять моделью на скорости.

2.1 Тренировка на скоростной трассе.

3 Знакомство с мини станками.

Теория: Техника безопасности при работе на станках. Знакомимся с мини санками. Станки и оборудование для изготовления моделей. Понятие о проектировании и конструировании технических устройств. Технические расчёты.

Практика: занимаемся на мини станках: изготовление шаблонов, болванок, кондукторов.

3.1 Работа на мини скатках. Работа на токарном станке, вытачивание передних и задних дисков. Сверление деталей.

3.2 Работа на автоматическом чпу станке.

4 Изучение узлов модели баги 1/10

Теория: Изучаем устройство модели в технической литературе. Материалы, используемые при изготовлении автомоделей. Разновидности, особенности и отличия.

Практика: Чертим детали модели. Изготавливаем, разбираем и собираем живую модель.

4.1 Проектирование модели, изготовление чертежа.

4.2 Проектировка и изготовление чертежа шасси.

4.3 Полный чертёж модели. **5 Улучшение модели класса баги 1/10**

Теория: изучаем детали модели

Практика: изготавливаем детали модели

5.1 Улучшение модели по готовому чертежу. 5.2

Проектировка и изготовление узлов шасси.

5.3 Полная сборка модели. Ходовые испытания.

6 Обслуживание электродвигателя модели

Теория: Изучаем устройство мотора. Принцип работы электродвигателя постоянного тока, изучение электронной схемы двигателя.

Практика: Замена щеточного механизма, усиление пружин, щеткодержателей и корпуса двигателя.

6.1 Принцип работы электродвигателя Конструкция двигателя. Разбираем и собираем мотор.

6.2 Выполнение работ по обслуживанию двигателя. Полная разборка якоря двигателя, замена пластин, перемотка более толстым проводом. Переделка крышки двигателя, замена подшипников. Чистка двигателя после его эксплуатации.

7 Обслуживание шасси модели

Теория: изучение технических характеристик модели. Строение шасси: передний мост, задний мост, бегунок, центральная планка, конструктивные особенности. Изучение классификации автомоделей по типу шасси:

шоссейные, Формула-1, Багги, Траки, Монстр-траки (Монстры). Практика: Изготовление чертежа шасси, перенесение его на материал, выпиливание. Отладка всех зазоров шасси, проверка на прочность при сильном ударе. Полная настройка модели. Установка и обработка в размер передних и задних колес, подбор шестерни на мотор и задний мост. Установка подшипников или втулок в задний мост. Крепление кузова к шасси. Склеивание кузова, возможные усиления его. Отделка и ходовые испытания модели на трассе.

Практика: Практическое знакомство с автомоделями.

7.1 Настройка переднего и заднего редуктора

7.2 Настройка развала колёс

7.3 Настройка рулевого управления на модели 7.4 Настройка пульта управления

8 Подготовка и участие в соревнованиях.

Теория: изучение скоростных трасс. Правила проведения этапов Чемпионата по трассовому автомоделизму. Правила поведения и техника безопасности на соревнованиях. Взаимовыручка и взаимопомощь во время соревнований – залог успешного выступления команды. Тактика спортсменов во время заездов.

Практика. Подготовка трассы для соревнований. Подготовка моделей к соревнованиям. Занятия на скоростной трассе.

Планируемые результаты программы *Предметные (образовательные)*:

-знать основные пути развития прогрессивного значения автомобилестроения; -различать по строению простейшие модели, проводить техническое обслуживание, управлять моделью на трассе;

-знать о химических свойствах наиболее распространенных материалов (картон, пластмасса, металл и т.д.), применяемых для изготовления моделей;

-применять умения и навыки работы с различными инструментами; -создавать и читать чертежи, выполнять технические расчеты при работе с технической литературой;

-знать правила организации и проведения соревнований различного уровня по трассовому автомоделизму.

Личностные:

-сформировать качества усердия и трудолюбия, настойчивости, мотивацию

«достижения успеха», здоровую спортивную конкуренцию;

-уметь концентрироваться, нестандартно творчески мыслить;

-проявлять сотрудничество и взаимоподдержку, доброжелательность, бесконфликтное поведение в отношениях со сверстниками и окружающими; - уметь выбирать и применять способы реализации собственного замысла, планировать свои действия, работать на себя и интересы команды;

-понимать учебную задачу, предложенную педагогом, анализировать причины успеха и неуспеха, слушать других, пытаюсь принимать другую точку зрения; -включатся в коллективное обсуждение, вести диалог, проявлять активность. ***Метапредметные:***

-испытывать потребность к самостоятельному саморазвитию личности, способной к техническому творчеству;

-владеть элементарными знаниями, умениями для определения дальнейшего профессионального роста;

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий в открытом информационном пространстве, в том числе, контролируемом пространстве Интернета;

-применять новые знания в процессе наблюдений, в исследовательской и экспериментальной деятельности.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: кабинет для занятий соответствующий требованиям ТБ, пожарной безопасности, с хорошим освещением, в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Мебель

1. Стол для пайки.
2. Рабочие столы и стулья.
3. Шкафы для инструментов, материалов и работ (моделей).
4. Классная доска.
5. Трасса для испытания моделей и соревнований.

Оборудование

1. Сверлильный станок.
2. Слесарный верстак.
3. Шлифовальный станок.
4. Точильный станок.
5. Мини фрезерный станок.

Инструменты: плоскогубцы, разные отвёртки, ножницы по металлу и обычные, молотки, ножовки по металлу, напильники различных сечений,

свёрла, резьбонарезной инструмент, электродрель, разметочный инструмент, измерительный инструмент.

Электрооборудование: выпрямитель учебный 0-36v, тестер комбинированный, аккумулятор 120-190 а\ч, электропаяльники.

Материалы: стеклотекстолит, жёсть белая, проволока пружинная, микропористая резина для шин, электропровод различный, оргстекло, фанера и др.; Клей БФ-2, БФ-88, «Момент», «Суперклей», нитроклей, эпоксидная смола; Лакокрасочные материалы.

Информационное и методическое обеспечение: аудио видео носители с информационным познавательным и обучающим материалом (ролики, занятия). Контрольно-диагностические тесты, чертежи, комплекты журналов по автомобильной тематике, учебная литература, методические разработки и рекомендации.

Кадровое обеспечение: обучение по программе ведет педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое образование (техническую специализацию, инженерную), стаж и опыт работы с детьми, владеющий знаниями автомеханика, применяющий в обучении ИКТ.

Формы аттестации и контроль.

Процесс воспитания неразрывно связан с процессом обучения и идет непрерывно.

В начале обучения осуществляется *первичный ознакомительный контроль* в виде наблюдения и собеседования с учащимися.

Промежуточная и итоговая аттестация проводится в формах определенных учебным планом: *текущий* (опрос, проблемно-поисковые задания, самостоятельное выполнение заданий, упражнений, тестирование, участие в соревнованиях).

В систему отслеживания и оценивания результатов входят: мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе, промежуточная аттестация.

В результате освоения программного материала обучающиеся *должны знать:*

- основные технические требования к моделям;
- основные части автомобиля и его модели;
- принцип движения автотрассовой модели;
- общее устройство электродвигателя;
- способы передачи движения с вала двигателя на колесо;
- основные понятия черчения;
- технику безопасности при работе со слесарными инструментами и паяльником;
- правила работы с измерительными инструментами и приборами;
- способы соединения деталей;
- основные электрические величины; - правила проведения соревнований.

Должны уметь:

- разобрать и обслужить модель;
- читать и собирать электрическую схему;
- тактически правильно управлять движением авто модели по трассе.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в форме обобщающего итогового занятия. Текущий и итоговый контроль качества практического обучения так же проводится в форме соревнований.

В процессе обучения чрезвычайно важна самооценка ребенка. Смысл всего контроля за учебной деятельностью сводится к корректировке учебных задач и самооценке обучающегося. Объективным критерием актуальности занятий - это развитие интереса к технике, успешность обучения (участие ребят в показательных запусках, технических выставках, спортивных соревнованиях и результаты в этих мероприятиях).

Формы отслеживания знаний и умений:

- выполнение практических заданий;
- самостоятельное решение проблемных вопросов, соответствующих уровню приобретённых знаний;
- проведение тестов;
- проведение викторин, игровых соревновательных программ технического характера;
- проверка точности и качества, выполненных моделей в целом;
- показ индивидуальных разработок;
- участие в соревнованиях, конкурсах, выставках технического творчества.

Для отслеживания результатов деятельности объединения для каждой возрастной группы существуют *критерии оценки*, включающие в себя:

- оценка правильности сборки модели;
- оценка качества изготовления модели;
- дизайн модели;
- умение регулировать модель;
- умение внести новое в модель;
- владение тактикой ведения соревнований;
- умение владеть собой в критических ситуациях на соревнованиях;
- умение анализировать собственную деятельность;
- умение творчески разрешить возникшую проблему;
- стабильный интерес к изучению программы по автомоделированию.

Обучающиеся в дальнейшем могут самостоятельно использовать знания и практические умения в повседневной жизни.

Теоретические занятия проводятся с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде бесед, вопросов и ответов. Используются:

- словесные методы обучения – в виде объяснений, рассказов, бесед, диалогов, консультаций;

- методы проблемного обучения - в виде проблемного изложения материала, постановки проблемного вопроса;
- методы графических работ - в виде составления чертежей;
- наглядные методы обучения - в виде использования плакатов, макетов, деталей и узлов автомоделей.

Практическое занятие проводится как тренировка с использованием элементом активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной деятельности, соревнований, игр. Используются:

- словесные методы в виде объяснения;
- наглядные методы в виде показа;
- игровые методы.

Программа построена на последовательном прохождении материала, такая структура предполагает постепенное расширение и существенное углубление знаний, развитие умений и навыков, обучающихся от одной ступени обучения к другой. В данной программе можно выделить основные принципы: *Принцип наглядности*, что позволяет понять принцип устройства и действия механизмов, разобраться в особенностях конструкций моделей различных классов, помогает выбрать оптимальную технологическую схему изготовления машины конкретного класса, облегчает выбор дизайна и оформления кузова модели трассовой машины. *Принцип систематичности и последовательности*. Только путем систематичного и последовательного освоения материала обучающийся достигает определенных результатов, которые он сам сможет улучшить благодаря отработанному классу действий (алгоритму). *Принцип связи теории с практикой* необходим для полного освоения действия радиоуправляемого моделизма, радиоуправляемых машин; законах движения и электромеханики. Ведь для того, чтобы знать почему работает машина нужна теория, а для того чтобы понять и сделать модель необходима практика.

Методическое обеспечение

Формы организации учебных занятий. На начальном этапе обучения большое значение имеет теоретическая подготовка, изучение основ конструирования модели, её устройства и технических требований. В основе педагогической деятельности применяются технологии личностноориентированного обучения, направленные на максимальную реализацию задатков, способностей, склонностей каждого ученика, используются технологии дифференцированного обучения. Занятия проводятся в форме бесед, самостоятельной и лабораторной работы, соревнований. Используются наглядные и практические, репродуктивные, проблемно-поисковые приёмы и методы. Соревнование (мероприятие) может быть, как формой проведения занятий, так и формой подведения итогов. Большая часть времени учебного процесса отводится на спортивно-тренировочный процесс. На занятиях применяется такая форма работы как самостоятельный поиск знаний. В ходе занятия учащиеся делятся на малые

группы и самостоятельно выполняют ряд заданий. Основной формой проведения практического занятия - закрепить и углубить полученные теоретические знания, сформировать соответствующие навыки и уметь применять в учебно-тренировочном занятии, главная задача которого совершенствование техники управления моделью, выработка тактики. Немаловажное значение отдаётся психологической подготовке обучающихся, рациональному формированию личностных качеств, необходимых для успешного выполнения технической и спортивной деятельности в условиях соревнований. На этапах обучения практикуется рационализаторская работа, что позволяет обучающимся освоить основы исследовательской деятельности. К формам и методам контроля добавляется самоконтроль и самоанализ обучающимися своей деятельностью.

Методы обучения. На занятии применяются различные методы обучения, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к моделизму. В силу возрастных психологических особенностей детей в течение одного занятия применяется чередование и смена форм подачи материала, излагается теоретический материал с использованием словесных методов: рассказ, объяснение или беседа в сочетании с демонстрацией учебнонаглядных пособий, действующих моделей или конструкций.

Чтобы выработать у учащихся практические умения и навыки, им вначале предлагается изготовить несложные модели. Затем, усложняя задание, учащиеся приучаются к самостоятельности, вводятся элементы творчества. На выбор методов обучения существенно влияет материально-техническая база объединения: наличие материалов, инструмента, оборудования.

Содержание программы нацелено на создание условий для самореализации личности ребёнка, выявления и развития творческих способностей. Изготавливая то или иное техническое изделие, учащиеся знакомятся не только с его устройством, основными частями, но и значением. Получают сведения общеобразовательного характера, учатся планировать и исполнять намеченный план, находить наиболее рациональное конструктивное решение, создавать свои оригинальные работы.

Большое внимание уделяется истории развития науки и техники, людям науки, изобретателям, исследователям, испытателям. При изучении автомобильного спорта учащиеся знакомятся с классификацией гоночных автомобилей, об истории спорта в целом, рассматривая модели военной техники, ребята узнают историю Вооруженных сил страны. Очень важным моментом является оценка руководителем физических и психических способностей каждого учащегося с целью выбора наиболее подходящего для него класса автомоделей.

Методы и организационные формы. В зависимости от поставленных задач используются различные методы обучения (демонстрационные, практические, словесные). Каждое занятие, как правило, включает в себя теоретическую часть, практическую и организационную, которая включает в себя - техническое обслуживание моделей.

Теоретическая часть. Объяснение нового материала, информация познавательного характера. Теоретическая часть обычно дается в начале занятия. Она является основой для последующего практического занятия, закрепляя тем самым теоретические знания. Может проходить в коллективной и групповой форме, однако в случае необходимости могут проводиться индивидуальные теоретические консультации.

Практическая часть. Занимает большую часть занятий. Нагрузка во время занятий должна соответствовать силам и возможностям детей, обеспечивая по мере надобности смену деятельности и перерывы на отдых. Педагог обеспечивает работой во время всего практического занятия, по мере возможности стараясь ее разнообразить. Практическая часть может проходить в любой форме, в зависимости от поставленных задач. Как правило, начальные этапы обучения проходят в коллективной и групповой форме, постепенно индивидуализируясь на более поздних этапах. Техническое обслуживание трассы. Данная часть предусматривает улучшение эксплуатационных характеристик, конструирование и установку элементов автоматики, мелкий ремонт и уборку помещения. Обслуживание трассы не должно занимать много времени, в нем принимают участие все учащиеся, педагогом принимаются дополнительные меры поощрения. Важно настроить ребят таким образом, чтобы они ощутили свою причастность, гордость за свою трассу, берегли ее и старались улучшить.

Основные темы (теория)

Простейшие модели автомобилей с резиновыми и электрическими двигателями. Ключевым моментом данной темы является построение моделей автомобилей с резиновыми и электрическими двигателями. В начале занятия следует познакомить слушателей с основной терминологией, историей развития автомоделлизма

Преподаватель приступает к объяснению основ автомоделлирования, и начинается подготовка перовой схематической модели. Данные модели достаточно просты и выполняются на первом занятии. Прежде всего изготавливается схематическая модель с резиновым двигателем. Модель эта может быть плоскостной и объемной. У плоскостной модели контур кузова — из фанеры, основание — из дощечки, колеса — от игрушечного автомобиля. У объемной — кузов чаще всего делают из плотной бумаги или картона. Состязаются такие модели на дистанции от 10 до 25 м по прямой, а чтобы

маленькая машинка не сбилась с курса, сверху делают специальные направляющие, наподобие пантографов у троллейбусов и электропоездов.

Другой вид моделей для начинающих — с электродвигателем. Источник питания – батарейки – ставят как на самой модели, так и вне ее. Тогда ток идет по тонким проводам от центра круга, по которому бежит модель.

Трассовые модели. На данном занятии преподаватель объясняет принцип построения модельных двигателей и их применение. Проходит первый этап обучения чтению чертежей, способов работы с готовыми чертежами и принципы их выполнения. Воспитанники знакомятся со способами вычерчивать детали в нужном масштабе.

Так же особое место на занятиях занимает изучение свойств применяемых материалов и способов их обработки, так как от свойств определенных материалов зависит долговечность модели и возможность ее представления на конкурсе.

При обучении учащихся моделированию особое место следует уделять истории возникновения автомобилей. История создания самоходных аппаратов, и развитие автомобильного спорта в России и во всем мире.

Основным направлением дополнительного образования является профессиональная ориентация учащихся, по этой причине следует уделять внимание рассказывая о профессиях, связанных с направлением обучения.

Изучение конструкции и технологии изготовления трассовых моделей. Изучение безопасных приемов работы со столярным и слесарным инструментом. Оформление журнала по технике безопасности с личной подписью воспитанника и фиксированной датой ознакомления с «инструктажем по технике безопасности».

Работа на сверлильном станке, разметка, долбление, склейка и обработка различных материалов. Постройка трассовых моделей

Регулировочные запуски моделей. Анализ замеченных недостатков и их устранение. Обучение навыкам управления трассовой моделью. Проведение экспериментов по достижению максимальной скорости.

Основным методом проведения занятий по программе модуля является практическая работа по решению творческих заданий, изготовлению моделей, макетов и приспособлений. На занятиях по всем темам проводится инструктаж по технике безопасности при работе с различными инструментами и материалами, при использовании станочного оборудования, при работе с моделью в реальных условиях и на соревнованиях.

На занятиях в автомодельной лаборатории учащиеся наряду с политехническими знаниями овладевают политехническими умениями: проектировать модель, планировать процесс изготовления модели,

оборудовать рабочее место, осуществлять операции разметки, обработки, измерения, сборки, монтажа, отделки, проводить самоконтроль и т.п.

Процесс работы над созданием модели взаимосвязан с формированием познавательного интереса, с преодолением трудностей. В процессе волевого действия формируются определенные качества личности, такие как аккуратность, находчивость, умение самостоятельно принимать технические решения. При проведении занятия преподаватель использует демонстрационные методы для развития мотивации учащихся.

Кордовые модели автомобилей и аэросаней с двигателями внутреннего сгорания. На данном занятии рассматриваются вопросы изучения технических требований к моделям чемпионатного класса. Изучение таблицы авиамодельных рекордов России и оценка своих возможностей по их установлению. Обзор и выбор типов моделей, чертежей и предварительная оценка необходимого времени для изготовления, наличие необходимых материалов и покупных изделий.

Преподаватель совместно с учащимися начинает формирование плана участия в соревнованиях и закрепление кружковцев за отдельными классами моделей.

Так же перед участием в соревнованиях учащихся необходимо познакомить с историей становления авиамодельного спорта в России, рекордсменами Мира и Европы. А также рассматриваются вопросы современное состояние и перспективы развития выбранного типа моделирования.

Проводится инструктаж по технике безопасности при поведении соревнований. Оформление журнала по технике безопасности с личной подписью воспитанника и фиксированной датой ознакомления с «инструктажем по технике безопасности».

Изготовление модели выбранного чемпионатного класса и проведение ходовых испытаний. Участие в авиамодельных квалификационных соревнованиях.

Программа модуля построена так, что учащиеся, изготавливая модели от простой, к более сложной, переходят от одного успеха к другому, в результате чего у них формируется опыт творческого дела, что играет важную роль в развитии личности в процессе технического творчества.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в соревнованиях школьников авиамоделистов. Поэтому в процессе занятий следует ознакомить учащихся с техническими требованиями к моделям, представленным на соревнования с условиями проведения соревнований.

Радиоуправляемые модели. Основным методом проведения занятий является практическая работа по решению творческих заданий, изготовлению

моделей, макетов и приспособлений. На занятиях по всем темам проводится инструктаж по технике безопасности при работе с различными инструментами и материалами, при использовании станочного оборудования, при работе с моделью в реальных условиях и на соревнованиях. Данная тема раскрывает для учащихся понятие об управлении работой технических устройств по радио, принцип действия, устройство и правила работы с аппаратурой для управления с моделями по радио.

Обязательное условие для успешной работы учащихся является озвучивание правил установки радиоаппаратуры на моделях. Знакомство с техническими требованиями к автомобилям с радиоуправлением. Изучение технических требований к моделям чемпионатного класса.

И особый упор уделяется на правила проведения соревнований. Так как модели данного вида уже входят в классы моделей, которые учащиеся представляют на конкурсы по автомоделированию

На занятиях в автомодельной лаборатории учащиеся наряду с политехническими знаниями овладевают политехническими умениями: проектировать модель, планировать процесс изготовления модели, оборудовать рабочее место, осуществлять операции разметки, обработки, измерения, сборки, монтажа, отделки, проводить самоконтроль и т.п.

Процесс работы над созданием модели взаимосвязан с формированием познавательного интереса, с преодолением трудностей. В процессе волевого действия формируются определенные качества личности, такие как аккуратность, находчивость, умение самостоятельно принимать технические решения. При проведении занятия преподаватель использует демонстрационные методы для развития мотивации учащихся.

Список литературы для педагога

1. Автомобильный моделизм. Под общей редакцией З. Я. Псахина. Москва издательство ДОСААФ 1962г.
2. Автокаталог 2005г. Москва «За рулём» 2005г.
3. Журналы «Моделист-конструктор», «За рулём», «Автопанорама». 4. Материаловедение. Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. Москва «Машиностроение» 1990г.
5. Модельные двигатели. В. П. Зуев, Н. И. Намятьев. Москва «Просвещение» 1973г.
6. От идеи до модели. В. И. Заворотов. Москва «Просвещение» 1988г.
7. Положение и правила соревнований по трассовому автомоделизму 2001г.
8. Слесарное дело. В. Г. Копелевич, И. Г. Спиридонов. Москва «Просвещение» 1992г.(переиздана нет)

9. Справочник технолога «Обработка металлов резанием». Под общей редакцией А. А. Панова. Москва «Машиностроение» 1988г.
10. Техническое моделирование и конструирование. Под общей редакцией В. В. Колотилова. Москва «Просвещение» 1983г.
11. Токарное и фрезерное дело. П. С. Лернер. Москва «Просвещение» 1986г.
12. Черчение. И. П. Воротников. Москва «Просвещение» 1990г.
13. Физика. А. В. Перышкин, Н. А. Родина. Москва «Просвещение» 1989г.
14. Электрические машины постоянного тока. В. С. Хвостов. Москва «Высшая школа» 1988г.
15. Электротехника. В. А. Поляков. Москва «Просвещение» 1982г.

Список литературы для детей

1. Вигман С.Л. Педагогика. Вопросы и ответы. – Москва: Проспект, 2004г.
2. Днищенко В. А. - Дистанционное управление моделями – 2007.
3. Ижевский П.В. «Безопасность дорожного движения», М. «Просвещение», 2009.
4. Материалы журналов «Моделист - конструктор»
5. Правила дорожного движения Российской Федерации 2019г.
6. Правила проведения соревнований, установления и регистрации рекордов, руководство для судейства по автомобильному спорту в России.- 2002г.
7. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т.1 – М.: НИИ Школьных технологий, 2006.

Интернет - ресурсы

Техническая литература

1. <http://www.micromachine.ru/files/manuals/AS900xx.pdf>
2. http://planetahobby.ru/assets/files/instructions/Apex/apex_hobby_manual.pdf
3. http://www.micromachine.ru/files/manuals/trophy_3.5_101704R.pdf

Черчение

1. <http://11book.ru/7-klass/178-cherchenie/1748-cherchenie-7-8-klassbotvinnikov>
2. http://cherch.ru/geometricheskie_tela/ponyatie_o_predmete_i_ego_forme.htm
3. <http://padabum.com/d.php?id=10025>
4. <http://hobbyhandmade.com/docman/avtomodelizm/>
5. <https://nauchforum.ru/studconf/science/26/43279>
6. <https://dop.ks54.ru/%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5/>

Диагностика обучающихся.

ТЕСТ

1. Каких видов бывают дифференциалы на автомобилях?

- а) шарикоподшипниковый, б) передний, в) центральный, г) спур д) задний.

2. При завершении работы с моделью, что выключается первым?

- а) аппаратура, б) питание двигателя, в) сервомашинка, г) регулятор.

3. Верно ли высказывание: «Существует три разновидности поворотов: - Поворот перед прямой. - Поворот в конце прямой. - Поворот, связывающий два других поворота»?

- а) да,
б) нет,
в) не знаю.

4. Выберите из списка лишнее.

- а) маршал, б) регламент, в) система судейства, г) рейка, д) турнирная таблица, е) квалификация.

5. Выберите из списка лишнее.

- а) двигатель, б) спур, в) пиньон, г) хекс, д) ремень, е) карданный вал.

4. Что такое трансмиссия?

- а) деталь подвески,
б) передающий крутящий момент,
в) в автомобилях 1/10 этого нет.

5. В автомобилях 1/10 как настраивается угол развала?

- а) длинной рычагов подвески,
б) длинной рычага рулевой трапеции,
в) изгибом привода.

6. Можно ли в амортизатор залить масло от дифференциала? а) да,

- б) да, но необходимо разбавить водой,
в) нет.

7. Можно ли к бесколлекторному двигателю подключить аккумулятор LiPo?

- а) да,
б) да, только если позволяет регулятор,
в) нет.

8. Что произойдёт, если к коллекторному типу двигателя присоединить провода с обратной полярностью?

- а) короткое замыкание и двигатель сгорит,
- б) короткое замыкание, но двигатель не сгорит,
- в) мотор начнёт выдавать обороты в обратную сторону.

9. Почему при нажатии газа на аппаратуре радиоуправления автомоделё поворачивает колёса? а) так и должно быть,

- б) потому что неправильно подключены провода на приёмнике,
- в) потому что неправильно настроена аппаратура радиоуправления.

10. Что является причиной того, что при нажатии газа задняя и передняя ось крутятся в разные стороны?

- а) неправильно подключены провода на приёмнике,
- б) неправильно установлен один из дифференциалов,
- в) неправильно прикручены колёса.

Приложение №2

Мониторинг

Группа _____ Программа _____

№	ФИ учащегося	Общеучебные умения и навыки		Владение теоретическими знаниями, специальной терминологией		Владение спец. оборудованием и оснащением		Учебно-коммуникативные умения, интеллектуальные, организационные		Поведенческие качества: терпение, самоконтроль, самооценка		Интерес к занятиям в объединении	
		Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый	Входной	Итоговый
	1. Входной этап вхождения в программу. 2. Итоговый этап освоения программы по окончанию года.												

Н – ниже среднего уровня С – средний уровень В – высокий уровень

КАРТА НАБЛЮДЕНИЙ

№ п.п.	Ф.И. обучающегося	Вид гонки	Количество кругов	Время лучшего круга	Общее время
1.					

Глоссарий

№ п/п	Наименование (термин)	Определение
1	Автоспорт (автомобильный спорт; англ. autosport, также англ. motorsport)	категория технических видов спорта, в которых люди соревнуются в скорости прохождения трассы на автомобилях (прототип, легковой автомобиль, грузовик, внедорожник и т. д.)
2	Автомоделирование	вид спорта, хобби и технического творчества. Сейчас автомоделизм является достаточно широко распространённым хобби, кроме того, среди радиоуправляемых моделей проводятся соревнования разного уровня, вплоть до чемпионата мира. Бывает: стендовое – модели не имеют возможности самостоятельно передвигаться, и радиоуправляемые.
3	Апекс (от лат. apex — верхушка)	в гоночных видах спорта — точка траектории, ближайшая к внутреннему краю дороги, т. н. «вершина» поворота. В правых поворотах (при правостороннем движении) это ближайшая точка к обочине, в левых — к осевой линии. Прохождение поворота с «касанием» в апексе внутреннего края дороги обеспечивает максимальную скорость при выходе из поворота.
4	Аппаратура радиоуправления	пульт управления радиоуправляемой моделью.

5	Аутентичность (или копияность)	(др.-греч. αὐθεντικός — подлинный) относится к правильности начал, свойств. Показатель схожести модели на оригинальный объект.
6	Дифференциал	элемент трансмиссии. Механическое устройство, которое делит момент входного вала между выходными валами.
7	Квалификация	соревнование участников перед гонкой, которое определяет положение гонщиков на стартовом поле. Обычно квалификация заключается в том, что гонщики проезжают один или несколько кругов по трассе, не соревнуясь друг с другом напрямую, но пытаются показать наилучшее время прохождения круга.
8	Лексан	высокопрочная поликарбонатная смола, позволяющая формировать кузова и детали кузовов, благодаря своим химическим и физическим свойствам.
9	Маршалы	обслуживающий персонал гонки. В их задачу входит эвакуация или возврат на трассу вылетевших за ограничительную линию автомоделей, контроль соблюдения правил гонки на закреплённом участке.

10	Он-род (англ.- on-road)	автоспорт для специально построенных дорог (асфальт, ковёр и т.д.)
11	Оф-род (англ.- off-road)	автоспорт для трасс с элементами отсутствия дорог (бездорожье).
12	Подвеска	совокупность деталей, узлов и механизмов, связывающих несущую конструкцию машины с колёсами
13	Разгонная зона	зона от стартовой линии, протяжённость которой устанавливается судьями перед началом гонок. По завершению разгонной зоны, автомобиль должна идти в управляемом заносе.
14	Регламент	свод правил конкретного соревнования.
15	Регулятор мощности	прибор, позволяющий регулировать мощность двигателя, для контроля над скоростью автомобиля.
16	Сервопривод	является «автоматическим точным исполнителем» — получая на вход значение управляющего параметра (в режиме реального времени), он «своими силами» (основываясь на показаниях датчика) стремится создать и поддерживать это значение на выходе исполнительного элемента – в нашем случае посредством рулевого механизма поворачивает колёса на заданный угол.
17	Трансмиссия	совокупность сборочных единиц и механизмов, соединяющих двигатель (мотор) с ведущими колёсами транспортного средства
18	Шпилька	резкий поворот менее 180 и более 90 градусов, соединяющий две прямых.