

Министерство образования Кировской области Кировское областное
государственное образовательное автономное учреждение дополнительного
образования «Центр технического творчества» структурное подразделение
«Детский технопарк «Кванториум» в г. Кирове»

РАССМОТРЕНО

на заседании

педагогического совета

протокол № 7 от 20.05.2026

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 72 от 26.05.2026

Директор



Я.А. Пивоваров

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«АвтоЛаборатория»

Возраст детей: 12-16 лет

Срок реализации:

Вводный уровень - 72 часа

Базовый уровень – 72 часа

Составитель:

Медведев Дмитрий Владимирович,
педагог дополнительного образования

Киров

2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«АвтоЛаборатория»** разработана на основе методического инструментария тьютора «Автокантум тулkit», автор И. Гатин, в соответствии со следующими нормативными документами:

- 1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изм. и доп., далее - ФЗ).
- 2) Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изм. и доп.);
- 3) Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р) (с изм. и доп.);
- 4) Указ Президента РФ от 07.05.2024 №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- 5) Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (в редакции от 26 декабря 2024 года и последующих);
- 6) Концепция развития дополнительного образования детей в РФ// Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (с изм. и доп.);
- 7) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп.);
- 8) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изм. и доп.);
- 9) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. №652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- 10) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.12.2024 г. №883 «Об утверждении методик расчёта государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" и федерального проекта "Всё лучшее детям" национального проекта "Молодёжь и дети"»;

- 11) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 12) Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- 13) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- 14) Приказ от 5.08.2020 №882/391 Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- 15) Постановление Правительства Кировской области от 27.06.2025 №344-П «Об утверждении государственной программы Кировской области «Образование»;
- 16) Распоряжение министерства образования Кировской области №1500 от 21.12.2022 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области (с изм. и доп.);
- 17) Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. №АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации

приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);

- 18) Методические рекомендации «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы», ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания;
- 19) Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23.01.2026 г. № АБ-254/06 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»);
- 20) Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

В процессе прохождения программы изучаются основы автомобилестроения, рассматриваются конструктивные особенности узлов и механизмов автомобилей, применение альтернативных источников энергии, принципы работы автомобильной электроники, а также беспилотный транспорт.

Программа «АвтоЛаборатория» состоит из двух уровней: вводного и базового. Ученики, успешно освоившие вводный уровень, переходят на базовый.

В рамках проектной деятельности учащиеся вводного уровня реализуют свои идеи в области автомобилестроения на базе образовательных наборов «Lego», «Эвольвектор» и «Horizon Education», а учащиеся базового уровня - в среде трёхмерного моделирования «Компас-3D». Результатом освоения программы предполагается формирование навыков инженерного, аналитического и системного мышления, начальных навыков проектирования и конструирования транспортных средств.

Актуальность программы

В современных условиях развития общества особую значимость приобретает подготовка технически грамотных специалистов в области транспорта и транспортной инфраструктуры. Актуальность программы обусловлена несколькими важными факторами:

- потребность общества в квалифицированных инженерных кадрах для развития отечественной транспортной системы;

- необходимость повышения мотивации молодежи к выбору инженерных профессий;
- формирование системы непрерывной подготовки будущих специалистов транспортной отрасли;
- развитие технических и творческих способностей учащихся.

Разработка и реализация программы по изучению транспорта и транспортной инфраструктуры является своевременной и необходимой мерой для подготовки будущих специалистов в области транспортной инженерии, что полностью соответствует потребностям современного общества и тенденциям развития технического образования.

Новизна программы

Новизна данной образовательной программы заключается в следующих особенностях:

- практико-ориентированное обучение с использованием современных образовательных наборов;
- индивидуальный подход к обучению, создающий условия для построения личной образовательной траектории, развития навыков самообразования и формирования познавательных интересов;
- использование современных образовательных технологий: развивающее, исследовательское и проектное обучение, перспективные методы обучения (метод проектов), направленность на формирование междисциплинарных компетенций, введение игровых практик в образовательный процесс, создание условий для развития системного мышления;
- развитие навыков командной работы;
- создание среды для практического применения полученных знаний.

Таким образом, новизна программы заключается в комплексном подходе к обучению, сочетающем современные педагогические технологии, практическую направленность и учет возрастных особенностей учащихся, что позволяет эффективно развивать инженерные компетенции в области транспорта и транспортной инфраструктуры.

Цель программы: формирование у учащихся **теоретических знаний в области автомобилестроения. развитие инженерных навыков через**

проектирование и моделирование автотранспортных средств на базе оборудования мастерской «Автоквантум».

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование знаний об устройствах, конструкциях, принципах работы различных видов как автомобильного транспорта в целом, так и отдельных механизмов и узлов;
- освоение основ проектирования, конструирования и моделирования автомобильного транспорта;
- формирование навыка практической работы с образовательными наборами «Lego» и «Эвольвектор», электронными компонентами и ручным инструментом, а также средой трёхмерного моделирования «Компас-3D»;
- изучение современных технологий и перспектив в области автомобилестроения;
- изучение альтернативных источников энергии.

Развивающие:

- формирование пространственного мышления;
- развитие технического творчества;
- совершенствование навыков проектной деятельности;
- развитие алгоритмического мышления;
- формирование основ инженерного мировоззрения;
- развитие навыков, необходимых для проектной деятельности;
- развитие навыков коммуникации, взаимодействия в группе;

Воспитательные:

- воспитание дисциплины, ответственности и самоорганизации;
- развитие коммуникативных навыков в процессе совместной работы;
- воспитание культуры труда и бережного отношения к технике;
- развитие целеустремленности и усидчивости;
- формирование экологической грамотности в контексте транспортной отрасли.

Форма реализации программы:

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 12 - 16 лет. **Срок реализации программы** – 2 учебных года. Общее количество часов— 144: 72 часа вводного уровня, 72 часа базового уровня

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час - 40 мин) с переменной 10 минут).

Примерное	количество	детей
в группе – 10-12 человек.		

Учебный план *(вводный уровень)*

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттест./контр.
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	6	2	4	Практическая работа, устный опрос.
2.	Основы конструирования автомобильного транспорта	34	17	17	Практическая работа, тестирование, решение задач, лабораторная работа, устный вопрос.
3.	Электронные компоненты в современных автомобилях	14	7	7	Практическая работа, лабораторная работа, устный опрос.
4.	Альтернативные источники энергии в автомобилестроении	8	4	4	Практическая работа, лабораторная работа.
5.	Проектная деятельность	10	1	9	Презентация проекта
Итого		72	31	41	

Содержание программы ВВОДНОГО УРОВНЯ

1) Введение.

Теория. Правила внутреннего распорядка, правила соблюдения санитарно – гигиенических норм. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Организация рабочего места. Введение в предмет. Определение цели курса и постановка задач.

Практика. Создание эскизов и схем. Работа с ручным инструментом.

2) Основы конструирования автомобильного транспорта.

Теория. Виды и типы строения кузова автомобиля. Геометрическая проходимость. Устройство и сравнение различных видов двигателей и коробок передач. Дифференциал. Рулевое управление. Виды и принцип работы подвески автомобиля. Применение пневматики и гидравлики в транспорте.

Практика. Работа с образовательными наборами и конструкторами LEGO 9656, LEGO 9686, LEGO 9641, LEGO 45544. Лабораторные работы с разрезными моделями двигателей, рычагами подвески, передней оси автомобиля, коробками передач.

3) Электронные компоненты в современных автомобилях.

Теория. Принцип работы освещения автомобиля. Датчики в современном автомобиле. Обработка входящих сигналов с помощью контроллера. Управление двигателями постоянного тока и сервоприводами.

Практика. Работа с образовательными наборами и конструкторами LEGO 9656, LEGO 9686, LEGO 9641, LEGO 45544, «Эвольвектор».

4) Альтернативные источники энергии в автомобилестроении.

Теория. Изучение процесса преобразования механической энергии в электрическую. Изучение гальванических элементов и процесса электролиза. Применение водорода как топлива для автомобиля. Аккумуляторы различных видов энергии.

Практика. Работа с образовательными наборами «Horizon Education».

5) Проектная деятельность.

Теория. Проектная деятельность. Основные принципы и правила составления презентации.

Практика. Самостоятельное составление плана презентации, самой презентации в программе PowerPoint. Репетиция защиты проекта. Защита проекта.

Учебный план *(базовый уровень)*

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттест./контр.
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	Устный опрос
2.	Эскизы	6	3	3	Практическая работа, решение задач, тестирование
3.	3Д моделирование в области автомобилестроения	32	11	21	Практическая работа, решение задач, тестирование
4	Крепежные компоненты и детали машин	4	1	3	Практическая работа, лабораторная работа
5.	Зубчатые, ременные и цепные передачи	12	4	8	Практическая работа, лабораторная работа, тестирование
6.	Построение чертежей	6	3	3	Практическая работа, тестирование
7.	Проектная деятельность	10	1	9	Практическая работа, презентация проекта
Итого		72	24	48	

1) Введение.

Теория. Правила внутреннего распорядка, правила соблюдения санитарно – гигиенических норм. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Организация рабочего места. Определение цели курса и постановка задач.

Практика. Решение логических и изобретательских задач в группах.

2) Эскизы.

Теория. Плоскости. Инструменты построения эскизов: отрезок, окружность, автолиния, дуга.

Практика. Построение эскизов на различных плоскостях в программе «Компас-3D».

3) 3D моделирование в области автомобилестроения.

Теория. Операции «Элемент выдавливания», «Элемент вращения», «Элемент по траектории», «Вырезать выдавливанием», «Вырезать вращением», «Вырезать по траектории». Фаска и скругление. Массивы. Материалы и отображение деталей. Сборки. Сопряжения.

Практика. Построение деталей различных уровней сложности и сборок в программе «Компас-3D».

4) Крепежные компоненты и детали машин.

Теория. Разборные и неразборные соединения деталей. Минимизация трения между соприкасающимися поверхностями деталей. Изучение стандартных компонентов: болты, гайки, шайбы, подшипники.

Практика. Работа с библиотекой стандартных компонентов в программе «Компас-3D».

5) Зубчатые, ременные и цепные передачи.

Теория. Устройство и принцип работы зубчатых передач (цилиндрическая, коническая, червячная, планетарная), ременной и цепной передач.

Практика. Работа с приложением «Валы и механические передачи» в программе «Компас-3D».

6) Построение чертежей.

Теория. Виды. Построение чертежа по трехмерной модели. Простановка размеров. Разрезы и сечения. Сборочный чертёж. Простановка позиций. Спецификация.

Практика. Построение чертежей по деталям в программе «Компас-3D».

7) Проектная деятельность.

Теория. Как выбрать тему для проекта. Основные этапы работы над проектом.

Практика. Работа над собственным проектом. Составление презентации. Защита проекта.

Планируемые результаты освоения программы

На вводном уровне:

Предметные результаты:

- Понимание и освоение принципов работы и устройств различных видов автотранспорта;
- Навык основ проектирования и конструирования автотранспорта;
- Освоение основ работы электрических схем и отдельных компонентов;
- Понимание экологических аспектов транспорта;
- Умение работать с техническим оборудованием;
- Умение реализовывать технические проекты;
- Способность к техническому конструированию;
- Навык создания эскизов, макетов и моделей;
- Понимание принципов работы источников альтернативной энергии;
- Развитие следующих профессиональных компетенций: основы инженерного мышления, навыки технического моделирования, понимание принципов транспортной логистики, основы технической документации.

Метапредметные результаты:

- Умение анализировать и систематизировать информацию;
- Способность к моделированию и проектированию;
- Развитие пространственного мышления;
- Освоение методов технического творчества;
- Способность контролировать процесс работы;
- Развитие навыков самопроверки;
- Формирование алгоритмического мышления;
- Умение презентовать результаты работы;
- Способность к конструктивной критике;
- Развитие навыков технического письма;
- Формирование культуры проектной деятельности;
 - Развитие креативного мышления.

Личностные результаты:

- Формирование ответственного отношения к техническому творчеству;
- Развитие интереса к инженерным профессиям;
- Осознание значимости транспортной инфраструктуры в современном мире;
- Формирование экологической культуры в контексте транспортной отрасли;
- Развитие коммуникативных навыков;
- Умение работать в команде;
- Способность к конструктивному взаимодействию;
- Развитие целеустремленности;
- Умение планировать деятельность;
- Формирование навыков самоорганизации;
- Осознание важности непрерывного и всестороннего образования.

На базовом уровне

Предметные результаты:

- Понимание принципов твердотельного моделирования;
- Навык работы со сборками;
- Начальные знания в области профессионального конструирования автотранспорта;
- Знание принципов работы и основ проектирования различных механизмов;
- Знание основ построения чертежей и ведения конструкторской документации;
- Навык выбора крепежных компонентов и деталей машин;
- Умение ставить учебные цели и задачи при разработке моделей автомобильных деталей и узлов;
- Способность планировать этапы создания 3D-модели (от эскиза до готового чертежа) с учётом технических требований автомобилестроения;
- Навык поиска и анализа информации о конструктивных особенностях автомобильных компонентов (двигатели, подвески, кузова и т.д.) из разных источников (техническая литература, онлайн-ресурсы, ГОСТы);
- Развитие пространственного мышления: визуализация 3D-объекта по 2D-чертежу и наоборот, понимание проекционных связей;

- Формирование логического мышления: анализ конструкции автомобиля, выявление причинно-следственных связей между формой детали и её функцией;
- Способность сравнивать различные варианты конструкций, выбирать оптимальные решения с точки зрения прочности, веса, технологичности;
- Навык работы с технической документацией: чтение и создание чертежей по ЕСКД, понимание условных обозначений и стандартов автомобилестроения.

Метапредметные результаты:

- Самостоятельное планирование работы над проектом с разделением на этапы и установкой сроков;
- Умение контролировать процесс моделирования: сверять промежуточные результаты с эталоном;
- Способность корректировать действия при обнаружении ошибок;
- Навыки тайм-менеджмента: распределение времени на выполнение заданий разной сложности;
- Формирование самоконтроля: соблюдение правил техники безопасности при работе за компьютером, аккуратное ведение проектной документации.

Личностные результаты:

- Умение работать в команде при выполнении групповых проектов (например, сборка модели автомобиля из отдельных деталей, созданных разными участниками);
- Навыки делового общения: обсуждение конструктивных решений, аргументация своей точки зрения, принятие критики;
- Способность представлять результаты работы: подготовка презентаций, защита проектов перед аудиторией (описание конструкции, обоснование выбора материалов и форм);
- Реализация личностного творческого потенциала.

Воспитание

Программа по воспитанию предназначена для всех учащихся, а также их родителей (законных представителей).

Основная форма работы с учащимися и их родителями (законными представителями) - групповая.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- развитие интереса к технической деятельности;
- активизация участия в технических проектах;
- ранний осознанный выбор сферы профессиональных интересов;
- формирование семейных ценностей.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на площадке Центра технического творчества, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогу, к выполнению своих заданий по программе.

Совместная деятельность в коллективе, участие в мероприятиях разного уровня, участие в акциях, организация экскурсий на предприятия города – всё это аспект воспитательной работы. Организация целенаправленной воспитательной работы позволяет формировать социально активную личность, способную принимать духовно-нравственные, социальные, семейные и общечеловеческие ценности.

Содержание плана воспитания содержит следующие направления деятельности:

1. Общеколлективные дела
2. Работа с родителями

Цель воспитательной работы: развитие личности, самоопределение и социализация детей с учетом их индивидуальных особенностей.

Задачи:

- обеспечить поддержку и развитие уникальных качеств каждого ребёнка, учитывая его интересы, склонности и возможности;
- помогать детям делать осознанный выбор образовательных и жизненных путей с учётом их индивидуальных особенностей;
- организовать эффективное взаимодействие с родителями учащихся, включение родителей в образовательный процесс.

Работа с коллективом учащихся проводится в форме бесед, экскурсий, встреч с интересными людьми.

Взаимодействие с родителями учащихся детского объединения включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года, а также семейных мастер-классов для детей и родителей).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Место проведения
<i>Работа с детским коллективом</i>			
1	Посвящение в кванторианцы	Октябрь-ноябрь	Центр технического творчества
2	Участие в региональном этапе Всероссийской олимпиады по 3D- технологиям	1 неделя февраля	Центр технического творчества
3	Участие в областном конкурсе научно-технических и инженерных проектов «Я- инженер»	Апрель-май	Библиотека им. А. И. Герцена

4	Конкурс «АвтоЛаборатория. Моделирование»	Март	Центр технического творчества
5	Конкурс «АвтоЛаборатория. Конструирование»	Март	Центр технического творчества
6	Выставка лучших проектов учащихся	Май	Центр технического творчества
7	Летние инженерные интенсивы	Июнь-июль	Центр технического творчества
8	Встречи, семинары, тренинги для повышения самооценки, формирования позитивных жизненных ориентиров	В течение учебного года	Центр технического творчества
9	Беседы соблюдения учащимися правил внутреннего распорядка Центра, недопущение и пресечение асоциального поведения	В течение учебного года	Центр технического творчества
10	Тематические встречи с интересными людьми	В течение учебного года	Центр технического творчества и площадки других организаций
<i>Работа с родителями</i>			
1	Организационное собрание	1 неделя сентября	Центр технического творчества
2	Индивидуальные консультации, собеседование с родителями	В течение учебного года	Центр технического творчества

3	Семейные мастер-классы для детей и родителей	В течение учебного года	Центр технического творчества
4	Новогодние КвантоЁлки	Декабрь	Центр технического творчества
5	Привлечение родителей к выездам на соревнования разного уровня	В течение учебного года	Место проведения соревнований

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
1 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
2 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Календарно-тематическое планирование

Вводный уровень

№ п/п	№ темы	Тема занятия	Всего часов	Теор.	Пр.	Форма аттестации/контроля
1.	1	Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с оборудованием мастерской «Автоквантум». Правила поведения на занятиях.	2	1	1	Устный опрос

2.	1	Эскизирование как первый шаг на пути к реализации проекта.	2	1	1	Практ. раб
3.	1	Эскизирование как первый шаг на пути к реализации проекта.	2	0	2	Практ. раб
4.	2	Виды и типы строения кузова автомобиля. Сравнение, удобство, применение.	2	1	1	Практ. раб
5.	2	Рамные автомобили	2	1	1	Практ. раб
6.	2	Аэродинамические свойства кузова автомобиля. Обтекаемость, назначение спойлера.	2	1	1	Тестирование
7.	2	Геометрическая проходимость автомобиля.	2	1	1	Практ. раб
8.	2	Устройство автомобильного двигателя. Принцип работы.	2	1	1	Практ. раб
9.	2	Двухтактный бензиновый двигатель. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Практ. раб
10.	2	Четырехтактный бензиновый двигатель. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Лабораторная работа
11.	2	Дизельный двигатель. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Практ. раб
12.	2	Механическая коробка передач. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Практ. раб
13.	2	Автоматическая коробка передач. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Устный опрос
14.	2	Рулевое управление. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Практ. раб
15.	2	Рулевое управление. Устройство и принцип работы.	2	1	1	Практ. раб
16.	2	Зависимая подвеска автомобиля.	2	1	1	Практ. раб
17.	2	Полунезависимая подвеска автомобиля.	2	1	1	Практ. раб
18.	2	Независимая подвеска автомобиля.	2	1	1	Решение задач
19.	2	Применение пневматики в транспорте.	2	1	1	Практ. раб
20.	2	Применение гидравлики в транспорте.	2	1	1	Практ. раб

21.	3	Принцип чтения и построения простых электрических схем.	2	1	1	Практ. раб
22.	3	Освещение в автомобиле. Резисторы и светодиоды.	2	1	1	Практ. раб
23.	3	Применение тактовой кнопки.	2	1	1	Практ. раб
24.	3	Изменение яркости свечения светодиода. Применение потенциометра.	2	1	1	Лабораторная работа
25.	3	Датчик расстояния. Обработка сигнала.	2	1	1	Практ. раб
26.	3	Датчик цвета. Обработка сигнала.	2	1	1	Устный опрос
27.	3	Управление двигателями постоянного тока и сервоприводами.	2	1	1	Практ. раб
28.	4	Преобразование механической энергии в электрическую.	2	1	1	Практ. раб
29.	4	Гальванический элемент. Выработка электричества в результате химической реакции.	2	1	1	Лабораторная работа
30.	4	Процесс электролиза. Водород как источник энергии.	2	1	1	Лабораторная работа
31.	4	Суперконденсатор.	2	1	1	Практ. раб
32.	5	Как выбрать тему проекта.	2	0	2	Практ. раб
33.	5	Этапы работы над проектом.	2	0	2	Практ. раб
34.	5	Работа над проектом.	2	0	2	Практ. раб
35.	5	Подготовка к презентации проекта.	2	1	1	Практ. раб
36.	5	Презентация проекта.	2	0	2	Презентация проекта
ИТОГО:			72	31	41	

Календарно-тематическое планирование
(базовый уровень)

№ п/п	№ темы	Тема занятия	Всего часов	Теор.	Пр.	Форма аттестации/ контроля
1.	1	Введение в базовый уровень. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Устный опрос
2.	2	Знакомство со средой моделирования «Компас-3D». Раздел «Деталь».	2	1	1	Практ. раб
3.	2	Системы координат. Плоскости. Ориентация в пространстве.	2	1	1	Решение задач
4.	2	Инструменты для построения эскизов.	2	1	1	Тестирование
5.	3	Построение деталей с помощью операций «Элемент выдавливания» и «Элемент вращения».	2	1	1	Практ. раб
6.	3	Построение деталей с помощью операций «Элемент выдавливания» и «Элемент вращения».	2	0	2	Решение задач
7.	3	Операции «Вырезать выдавливанием и вырезать вращением»	2	1	1	Практ. раб
8.	3	Операции «Вырезать выдавливанием и вырезать вращением»	2	0	2	Решение задач
9.	3	Инструменты «Фаска», «Скругление»	2	1	1	Практ. раб
10.	3	Построение отверстий.	2	1	1	Практ. раб
11.	3	Массивы. Массив по сетке.	2	1	1	Практ. раб
12.	3	Массивы. Массив по концентрической сетке.	2	1	1	Практ. раб
13.	3	Массивы. Массив по точкам.	2	1	1	Тестирование
14.	3	Построение деталей с помощью операции «Элемент по траектории»	2	1	1	Решение задач
15.	3	Обозначение, наименование, материал, отображение детали.	2	1	1	Практ. раб
16.	3	Понятие сборки. Принцип построения сборок.	2	1	1	Практ. раб
17.	3	Сопряжения «Совпадение», «Соосность», «Параллельность», «На расстоянии»	2	1	1	Практ. раб

18.	3	Сопряжения «Совпадение», «Соосность», «Параллельность», «На расстоянии»	2	0	1	Практ. Раб.
19.	3	Работа со сборкой	2	0	2	Практ. раб
20.	3	Работа со сборкой	2	0	2	Тестирование
21.	4	Библиотека стандартных компонентов. Вставка в сборку болтов, шайб, гаек, подшипников.	2	1	1	Практ. раб
22.	4	Библиотека стандартных компонентов. Вставка в сборку болтов, шайб, гаек, подшипников.	2	0	2	Лабораторная работа
23.	5	Зубчатые передачи.	2	1	1	Практ. раб
24.	5	Ременные и цепные передачи.		1	1	Практ. раб
25.	5	Приложение «Валы и механические передачи». Проектирование цилиндрической механической передачи.	2	1	1	Практ. раб
26.	5	Приложение «Валы и механические передачи». Проектирование цилиндрической механической передачи.	2	0	2	Лабораторная работа
27.	5	Приложение «Валы и механические передачи». Проектирование зубчатой рейки.	2	1	1	Практ. раб
28.	5	Приложение «Валы и механические передачи». Проектирование зубчатой рейки.	2	0	2	Тестирование
29.	6	Основные принципы построения сборочных чертежей и детализовок.	2	1	1	Практ. раб
30.	6	Размеры на чертеже.	2	1	1	Практ. раб
31.	6	Спецификация.	2	1	1	Тестирование
32.	7	Начало работы над проектом. План проекта. Эскизирование	2	1	1	Практ. раб
33.	7	Работа над проектом.	2	0	2	Практ. раб
34.	7	Работа над проектом.	2	0	2	Практ. раб
35.	7	Подготовка к презентации проекта.	2	0	2	Практ. раб
36.	7	Презентация проекта.	2	0	2	Презентация проекта

ИТОГО:	72	24	48	
---------------	-----------	-----------	-----------	--

Принципы обучения

1) Принцип доступности:

- Учебный материал адаптирован к возрасту и уровню подготовки учащихся;
- Использование наглядных пособий, практических заданий и интерактивных методов обучения.

2) Принцип системности и последовательности:

- Построение программы от простого к сложному;
- Логическая последовательность изучения теоретических и практических аспектов автомобилестроения;
- Взаимосвязь между различными темами и модулями программы.

3) Принцип практико-ориентированности:

- Активное вовлечение учащихся в практическую деятельность;
- Выполнение проектных и исследовательских работ;
- Моделирование и конструирование транспортных систем и механизмов.

4) Принцип индивидуализации и дифференциации:

- Учёт индивидуальных особенностей, интересов и способностей учащихся;
- Возможность выбора уровня сложности заданий;
- Групповая и индивидуальная работа.

5) Принцип развития творческого мышления:

- Стимулирование творческой и исследовательской активности учащихся;
- Развитие навыков проектной деятельности и технического творчества;
- Создание условий для самостоятельного решения технических задач.

6) Принцип сотрудничества и командной работы:

- Организация учебного процесса в форме групповой работы;
- Развитие навыков сотрудничества, коммуникации и коллективной деятельности;
- Проведение совместных проектов и исследований.

7) Принцип междисциплинарного подхода:

- Интеграция знаний из различных областей (физика, математика, информатика, экология и др.);
- Связь теоретических знаний с практическими аспектами;
- Использование знаний из смежных дисциплин для решения технических задач.

8) Принцип профессиональной ориентации:

- Знакомство с профессиями в сфере автомобилестроения;
- Помощь в профессиональном самоопределении учащихся;
- Формирование представлений о современных требованиях к специалистам в этой области.

9) Принцип безопасности:

- Соблюдение правил техники безопасности при выполнении практических работ;
- Обучение основам безопасного поведения на производстве;
- Формирование культуры безопасного обращения с техническими устройствами.

10) Принцип актуальности и современности:

- Использование современных технологий и оборудования;
- Ознакомление с новейшими тенденциями и инновациями в автомобилестроении;
- Применение актуальных методов и подходов в обучении.

Методы обучения

В процессе реализации программы применяются методы, классифицируемые по видам деятельности:

1. Объяснительно-иллюстративный метод (в виде беседы, рассказа, показа, лекции, инструктажа). Получаемые на основе данного метода знания остаются на невысоком уровне знаний-копий, основой которых является запоминание и воспроизведение.

2. Репродуктивный (работа по образцу, «делай как я»). При данном методе педагог организует деятельность обучающихся по воспроизведению способов деятельности, проводя инструктаж и показ приемов работы.

3. Частично-поисковый (эвристический) включает элементы репродуктивной и поисковой деятельности. Он направлен на проявление самостоятельности обучающихся на некоторых этапах работы.

4. Проблемный метод, который предусматривает постановку определенной проблемы, решаемой в результате творческой деятельности. Этот метод раскрывает логику научного познания. Успех обучения и воспитания во многом зависит от того, какие методы и формы обучения используются, чтобы донести до обучающихся определенное содержание, сформировать знания, умения, навыки и развить творческие способности.

Формы организации учебных занятий:

- лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- беседа, дискуссия, практическая работа;
- техническое соревнование;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет;
- рефлексия.

Учебно-методическое обеспечение: печатные и электронные ресурсы, авторские разработки, примеры проектов.

Основная форма теоретических занятий – лекционная. Для наглядности изучаемого материала используются различные мультимедийные средства – презентации, видеоролики, схемы и рисунки. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах с применением оборудования мастерской «Автоквантум» (образовательные наборы «Lego», «Эвольвектор», «Horizon Education», среда трёхмерного моделирования «Компас-3D»).

Результатом усвоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Аттестация/контроль

В процессе реализации программы осуществляются следующие виды и формы контроля:

Вид контроля	Когда осуществляется	Формы контроля
Входной	Перед началом обучения	Опрос, собеседование
Текущий	В течение учебного года	Выполнение практических заданий Участие в конкурсах
Промежуточная аттестация	В конце освоения каждого уровня, по окончании программы	Защита проекта

По окончании учебного года/уровня программы проводится диагностика результативности освоения учащимися пройденного содержания программы с целью определения степени ее усвоения каждым ребенком. В основе диагностики лежат оцениваемые параметры. Результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающимися определенным количеством баллов: низкий - 1, средний - 5 баллов, высокий - 10 баллов (*Приложение 1*).

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение: специализированное учебное оборудование на базе Технопарка, а также учебное, производственное оборудование. Применяемое оборудование является современным и актуальным, позволяя использовать в образовательном процессе последние научно-технические достижения.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 12 учащихся, представлено в таблице.

Основное оборудование	Кол-во	Ед. изм
Разрезная модель двухтактного двигателя мопеда	1	шт.
Разрезная модель четырехтактного двигателя, малогабаритного	1	шт.
Лабораторный стенд для изучения геометрии передней оси автомобиля	1	шт.

Регулировка схождения колёс (демонстрационный стенд)	1	шт.
Рычаги подвески разной длины (демонстрационный стенд)	1	шт.
Геометрия рулевого управления (демонстрационный стенд)	1	шт.
Регулируемые углы установки колес (демонстрационный стенд)	1	шт.
Рулевое колесо. Ось руля (демонстрационный стенд)	1	шт.
Углы установки колеса (демонстрационный стенд)	1	шт.
Плечо обката (демонстрационный стенд)	1	шт.
Разрезная модель двигателя легкового автомобиля малого класса отечественного производства в сборе с механической коробкой передач	1	шт.
Автоматическая коробка передач легкового переднеприводного автомобиля (стенд с разрезными агрегатами)	1	шт.
Разрезная модель заднего моста с тормозными механизмами и фрагментом карданной передачи	1	шт.
Учебный набор для обучения и построения моделей механизмов и машин LEGO 9656	15	шт.
Учебный набор для изучения устройства и принципов функционирования машин LEGO 9686	15	шт.
Дополнительный набор для построения базовых механизмов и сложных пневматических моделей LEGO 9641	8	шт.
Ресурсный набор LEGO 9585	8	шт.
Электродвигатель мощный со встроенным редуктором LEGO 9670	8	шт.

Большой мотор LEGO-мотор PF (большой XL)	8	шт.
Средний серво мотор EV3 LEGO 45503	8	шт.
Робототехнический конструктор LEGO 45544	8	шт.
Ресурсный набор к робототехническому конструктору LEGO 45544	8	шт.
Аккумуляторная батарея LEGO 45501	8	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10B LEGO 45517	8	шт.
ИК-датчик LEGO 45509	8	шт.
Набор соединительных кабелей LEGO 45514	4	шт.
Расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики Horizon Energy Box	1	шт.
Набор альтернативных источников энергии с автомобильной платформой Electric Mobility Experiment Set	4	шт.
Генератор водорода повышенной мощности Hidrofill SPE-300	1	шт.
Дистилятор	1	шт.
Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров «Эвольвектор» OPT-2018	8	шт.
Ресурсный набор к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров «Эвольвектор» OPT-2018ДОП100	8	шт.

Дополнительное оборудование и инструменты	Кол-во	Ед. изм.
--	---------------	-----------------

Компьютерное оборудование (ноутбук ASUS VivoBook)	15	шт.
Интерактивная панель SBID-MX175	1	шт.

Литература

Литература для педагога

1. 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.
2. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.
3. Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: Практикум. – Омск: Изд- во СибАДИ, 2007. – 80 с.
4. Вахламов В. К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2005. — 240 с.
5. Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие /- М.: МАДИ, 2013. – 80 с.
6. 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.
7. Гин А. А. ТРИЗ-педагогика / А. А. Гин -Горев А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев – СПб: СПбГАСУ, 2010.
8. 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.
9. Гудков В. Пассажирские автомобильные перевозки / Гудков В. - М.: Академия, 2015. – 160с.
10. Девятова Н.С. Транспортное развитие муниципальных образований: модуль для повышения квалификации муниципальных служащих. — Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. — 205с
11. Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2009. – 219с.
12. Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2010. – 246с.
13. Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки / Доенин В. – М.: Спутник+, 2007. – 306с.
14. Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. – М.: Спутник+, 2012. – 288с.

15. Евстигнеев И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. — М.: Перо, 2015.
16. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие/ С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
17. Большаков В.П. Компас-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия – СПб.: БХВ-Петербург, 2010 – 304 с.

Литература для обучающихся:

1. Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015.
2. Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.
3. Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле/ Ю.А. Долматовский – М.: Молодая гвардия, 1976.

**Диагностика результативности освоения дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«АвтоЛаборатория» (вводный уровень)**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
1. Теоретическая подготовка				
Понимание и освоение принципов работы и устройств различных видов автотранспорта	Объяснение функций узлов и агрегатов различных транспортных средств	Не различает основные виды автотранспорта, не может назвать и показать ключевые узлы и агрегаты, не понимает принципов их работы.	1	Наблюдение, тестирование, собеседование
		Различает основные типы транспорта, называет часть узлов и агрегатов, но допускает ошибки в объяснении их функций и взаимодействия.	5	
		Уверенно различает виды автотранспорта, точно называет и показывает все основные узлы и агрегаты, грамотно объясняет принципы их работы и взаимодействия.	10	
Понимание экологических аспектов транспорта	Анализ влияния разных видов транспорта на окружающую среду и предложение мер снижения негативного воздействия в рамках тематического задания	Не знает экологических проблем, связанных с транспортом, не понимает влияния автотранспорта на окружающую среду.	1	Наблюдение, тестирование, собеседование
		Называет отдельные экологические проблемы транспорта (выбросы, шум), но	5	

		не может предложить конкретные меры снижения вреда.		
		Полно раскрывает экологические проблемы транспорта, анализирует влияние разных типов двигателей, предлагает обоснованные меры снижения негативного воздействия.	10	
Освоение основ работы электрических схем и отдельных компонентов	Правильность сборки и диагностики простых электрических цепей и идентификации компонентов по схеме	Не читает электрические схемы, не различает базовые компоненты (резисторы, конденсаторы, реле), не понимает их назначения.	1	Наблюдение, тестирование, собеседование
		Читает простые схемы с подсказками, различает основные компоненты, но допускает ошибки при анализе цепей и их функций.	5	
		Свободно читает и анализирует электрические схемы, точно определяет назначение и параметры компонентов, может спроектировать простую цепь.	10	
2. Практическая подготовка				
Умение работать с техническим оборудованием	Способность самостоятельно и безопасно использовать техническое оборудование	Не умеет пользоваться базовым оборудованием (мультиметр, паяльник, слесарный инструмент), допускает ошибки, опасные для техники и себя	1	Система практических работ, выполнение контрольных заданий
		Выполняет простые операции с оборудованием под	5	

		контролем, допускает неточности, требует напоминаний о технике безопасности.		
		Самостоятельно и безопасно работает с оборудованием, точно выполняет измерения и операции, соблюдает все правила техники безопасности.	10	
Умение реализовывать технические проекты	Полнота выполнения проекта и соответствие результата техническому заданию	Не может начать проект, не понимает этапов работы, не выполняет задания даже с помощью.	1	Система практических работ, выполнение контрольных заданий
		Реализует проект с ошибками и отклонениями от ТЗ, требует постоянной помощи, не укладывается в сроки.	5	
		Самостоятельно реализует проект от идеи до готового решения, строго следует ТЗ, укладывается в сроки, обеспечивает высокое качество результата.	10	
Навык создания эскизов, макетов и моделей	Точность передачи пропорций в эскизах и качество изготовления макетов/моделей согласно заданным параметрам.	Не создаёт эскизы и макеты, не соблюдает пропорции и масштаб, допускает грубые ошибки в геометрии.	1	Наблюдение, система практических работ, выполнение контрольных заданий
		Создаёт эскизы и простые макеты с неточностями, требует помощи в соблюдении пропорций и деталей.	5	
		Создаёт точные эскизы, качественные макеты и модели с соблюдением масштаба и пропорций, отражает	10	

		все ключевые детали конструкции.		
Формирование навыка практической работы с образовательными наборами «Lego» и «Эвольвектор»	Успешность самостоятельной сборки и модификации конструкций согласно техническому заданию (с соблюдением схемы/инструкции) корректность соединения компонентов, работоспособность собранной модели и способность ученика объяснить назначение ключевых элементов конструкции	Ученик не может самостоятельно подобрать необходимые детали из наборов «Lego» и «Эвольвектор», допускает грубые ошибки при сборке по инструкции, собранная модель неработоспособна или существенно отличается от образца; не способен объяснить назначение элементов конструкции.	1	Наблюдение, система практических работ, выполнение контрольных заданий
		Ученик выполняет сборку по инструкции с частичной помощью педагога, допускает отдельные ошибки в соединении компонентов, которые может исправить после указания на них; работоспособность модели частично обеспечена; может назвать назначение некоторых ключевых элементов, но не всегда обосновывает их роль в конструкции.	5	
		Ученик самостоятельно и корректно подбирает детали, выполняет сборку и модификацию конструкций согласно техническому заданию, собранная модель полностью работоспособна; уверенно объясняет назначение всех ключевых элементов конструкции и их	10	

		взаимодействие, может предложить варианты улучшения модели.		
Метапредметные результаты				
Умение анализировать и систематизировать информацию	Структурированность и логичность отчётов/презентаций с данными о технических характеристиках и сравнении типов транспорта	Не анализирует данные, не выделяет главное, не может структурировать информацию.	1	Наблюдение
		Анализирует информацию поверхностно, систематизирует с пропусками и ошибками, требует помощи.	5	
		Глубоко анализирует данные (технические характеристики, стандарты, исследования), структурирует и представляет в удобной форме (таблицы, схемы, отчёты).	10	
Развитие навыков самопроверки	Способность самостоятельно обнаруживать и исправлять ошибки в чертежах, расчётах или сборке.	Не проверяет свою работу, не замечает ошибок, игнорирует необходимость контроля.	1	Наблюдение, выполнение практических, самостоятельных работ
		Проверяет работу частично, находит не все ошибки, требует внешнего контроля.	5	
		Систематически проверяет результаты на всех этапах, самостоятельно находит и исправляет ошибки, использует чек-листы и критерии оценки.	10	
Умение презентовать результаты работы и формирование культуры	Чёткость изложения, наглядность материалов и уровень взаимодействия с аудиторией при защите проекта.	Не готовит презентации, не может рассказать о проекте, нарушает нормы общения при защите.	1	Наблюдение, анализ

проектной деятельности		Готовит презентацию с недостатками, излагает материал непоследовательно, допускает ошибки в терминологии.	5	
		Готовит наглядную презентацию, чётко и логично излагает суть проекта, отвечает на вопросы, соблюдает нормы деловой коммуникации.	10	
Способность к конструктивной критике	Аргументированность замечаний к чужим проектам и предложения вариантов их улучшения.	Не критикует чужие работы, либо делает это некорректно, эмоционально, без аргументов.	1	Наблюдение, собеседование
		Критикует с частичными аргументами, замечает не все недостатки, реагирует на замечания оборонительно.	5	
		Даёт аргументированную критику с указанием сильных и слабых сторон, предлагает варианты улучшений, спокойно воспринимает замечания в свой адрес.	10	
Способность контролировать процесс работы	Соблюдение графика этапов проекта и корректировка действий при отклонениях от плана.	Не отслеживает прогресс, не замечает отклонений от плана, не корректирует действия.	1	Наблюдение, анализ
		Контролирует работу эпизодически, замечает часть отклонений, требует напоминаний о сроках.	5	
		Регулярно сверяет ход работы с планом, оперативно выявляет и устраняет отклонения,	10	

		адаптирует график при необходимости.		
Личностные результаты				
Формирование ответственного отношения к техническому творчеству	Соблюдение техники безопасности, бережное обращение с оборудованием и завершённость выполняемых задач.	Небрежно относится к оборудованию и материалам, нарушает технику безопасности, не доводит задачи до конца.	1	Наблюдение, собеседование
		Соблюдает основные правила безопасности, но допускает небрежность в работе, иногда не завершает задания.	5	
		Бережно обращается с оборудованием и материалами, строго соблюдает технику безопасности, всегда доводит начатое до конца, проявляет инициативу.	10	
Умение планировать деятельность	Реалистичность графика работ, распределение ресурсов и адаптация плана при изменении условий.	Не составляет план, действует хаотично, не учитывает сроки и ресурсы.	1	Наблюдение, собеседование
		Составляет упрощённый план без детализации, допускает срывы сроков, требует корректировки.	5	
		Составляет реалистичный план с этапами, сроками и ресурсами, выполняет его без существенных отклонений, адаптирует при изменениях условий.	10	
Осознание значимости транспортной инфраструктуры в современном мире	Глубина понимания роли транспорта в экономике и повседневной жизни	Не понимает роли транспорта в экономике и жизни общества, не может привести примеры влияния инфраструктуры.	1	Наблюдение, собеседование
		Называет отдельные функции транспорта (перевозки, логистика), но не раскрывает их	5	

		взаимосвязи и масштаб влияния.		
		Развёрнуто объясняет роль транспортной инфраструктуры (экономика, экология, социальная сфера), приводит конкретные примеры и данные.	10	
Развитие коммуникативных навыков	Эффективность взаимодействия в команде при выполнении групповых проектов и чёткость формулировки технических вопросов/решений.	Избегает общения в группе, не выражает мнение, не слушает других, конфликтует.	1	Наблюдение, собеседование
		Взаимодействует ограниченно, выражает мысли нечётко, иногда игнорирует мнения коллег.	5	
		Эффективно общается в команде, чётко формулирует идеи, активно слушает, находит компромиссы, поддерживает конструктивную атмосферу.	10	
Формирование экологической культуры в контексте транспортной отрасли	включение «зелёных» технологий (например, электромобилей, альтернативных видов топлива) в проектные предложения и обоснованию их преимуществ.	Не осознаёт экологических проблем транспорта, не знает «зелёных» технологий, не видит связи между выбором транспорта и экологией.	1	Наблюдение, собеседование
		Знает отдельные экологические решения (электромобили, гибриды), но не может оценить их эффективность и применимость.	5	
		Глубоко понимает экологические вызовы транспортной отрасли, аргументированно выбирает «зелёные» технологии, включает их в проекты, оценивает	10	

		влияние решений на окружающую среду.		
--	--	---	--	--

Низкий уровень: 17-70 баллов;

Средний уровень: 71 - 143 баллов;

Высокий уровень: 144-170 баллов.

**Диагностика результативности освоения дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«АвтоЛаборатория» (базовый уровень)**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число балло в	Методы диагностики
Предметные результаты				
1. Теоретическая подготовка				
Понимание принципов твердотельного моделирования	Качество созданных 3D-моделей с корректной геометрией и соблюдением базовых правил моделирования	Не может создать простейшую 3D-модель, допускает грубые ошибки в геометрии, не понимает базовых принципов моделирования.	1	Наблюдение, тестирование, собеседование
		Создаёт простые модели с ошибками в геометрии или параметрах, нуждается в постоянной помощи преподавателя.	5	
		Создаёт корректные 3D-модели с соблюдением всех принципов твердотельного моделирования, самостоятельно исправляет ошибки.	10	
Способность планировать этапы создания 3D-модели (от эскиза до готового чертежа) с учётом технических требований автомобилестроения	Наличие чёткого плана работы (от эскиза до чертежа) с учётом технических требований автомобилестроения и его реализации в заданные сроки.	Не составляет план работы, действует хаотично, не учитывает технические требования автомобилестроения .	1	Наблюдение, собеседование
		Составляет упрощённый план без детализации этапов, допускает отклонения от требований, нуждается в корректировке плана.	5	

		Составляет чёткий план от эскиза до чертежа с учётом всех технических требований, выполняет его в заданные сроки.	10	
Знание принципов работы и основ проектирования различных механизмов	Обоснованность конструктивных решений и работоспособность спроектированных механизмов	Не понимает принципов работы механизмов, не может спроектировать простейший узел.	1	Наблюдение, собеседование
		Проектирует механизмы с ошибками, не всегда обосновывает выбор конструктивных решений, требует помощи.	5	
		Проектирует работоспособные механизмы, обосновывает выбор решений, учитывает условия эксплуатации.	10	
Навык поиска и анализа информации о конструктивных особенностях автомобильных компонентов (двигатели, подвески, кузова и т.д.) из разных источников	Полнота и достоверность собранных данных о конструктивных особенностях компонентов, а также их применение в проекте	Не умеет находить информацию, использует недостоверные источники, не анализирует данные.	1	Наблюдение, собеседование
		Находит информацию, но не всегда релевантную, анализирует поверхностно, допускает ошибки в интерпретации.	5	
		Находит полную и достоверную информацию из разных источников, грамотно анализирует и применяет в проекте.	10	
Способность сравнивать различные варианты конструкций, выбирать оптимальные решения с точки	Выбор оптимального решения с документальным обоснованием преимуществ (прочность, вес, технологичность) относительно	Не сравнивает варианты, выбирает решения без обоснования, игнорирует критерии прочности, веса и технологичности.	1	Наблюдение, собеседование

зрения прочности, веса, технологичности	альтернативных вариантов	Сравнивает ограниченное число вариантов, обосновывает выбор частично, допускает ошибки в оценке критериев.	5	
		Сравнивает несколько вариантов, выбирает оптимальное решение с полным обоснованием по критериям прочности, веса, технологичности.	10	
2. Практическая подготовка				
Навык работы со сборками;	Корректность соединений деталей в сборке, отсутствие коллизий и соответствие функциональной задаче	Не может собрать даже простую модель, допускает множественные коллизии, не понимает принципов сопряжения деталей.	1	Система практических работ выполнение контрольных заданий
		Собирает модели с ошибками и коллизиями, требует помощи в настройке сопряжений.	5	
		Корректно собирает сложные модели, устраняет коллизии, обеспечивает функциональность сборки	10	
Навык работы с технической документацией: чтение и создание чертежей по ЕСКД, понимание условных обозначений и стандартов автомобилестроения	Точность чтения и создания чертежей по ЕСКД, правильное использование условных обозначений и соблюдение стандартов автомобилестроения	Не читает чертежи по ЕСКД, не понимает условных обозначений, не может создать даже простой чертёж	1	Выполнение контрольных заданий, тестирование
		Читает простые чертежи с ошибками, создаёт чертежи с нарушениями стандартов, допускает неточности в обозначениях	5	
		Свободно читает и создаёт чертежи по ЕСКД, правильно использует условные	10	

		обозначения, соблюдает стандарты автомобилестроения .		
Освоение программы «Компас-3D»	Скорость и качество выполнения заданий в программе: создание моделей, сборок и чертежей с соблюдением требований задания	Не владеет программой, не выполняет базовые операции, не ориентируется в интерфейсе.	1	Наблюдение, система практических работ
		Выполняет простые задания с ошибками, медленно работает, нуждается в подсказках.	5	
		Быстро и качественно выполняет задания любой сложности, использует расширенные функции программы.	10	
Метапредметные результаты				
Самостоятельное планирование работы над проектом с разделением на этапы и установкой сроков	Реалистичность составленного графика с этапами и сроками, а также его выполнение без существенного отклонения от плана	Не планирует работу, действует спонтанно, не соблюдает сроки.	1	Наблюдение
		Составляет план с упрощённой структурой, допускает отклонения от сроков, требует корректировки.	5	
		Составляет реалистичный план с этапами и сроками, выполняет его без существенных отклонений	10	
Умение контролировать процесс моделирования: сверять промежуточные результаты с эталоном	Количество выявленных на промежуточных этапах несоответствий эталону и своевременность их устранения	Не сверяет результаты с эталоном, пропускает ошибки, не понимает необходимости контроля	1	Наблюдение, выполнение практических, самостоятельных работ
		Сверяет результаты частично, выявляет не все ошибки, требует внешнего контроля.	5	

		Систематически сверяет промежуточные результаты с эталоном, самостоятельно выявляет и устраняет ошибки.	10	
Способность корректировать действия при обнаружении ошибок	Оперативность и корректность внесения исправлений в модель или план работы после обнаружения недочётов	Не замечает ошибок, не умеет их исправлять, отказывается от корректировки.	1	Наблюдение, анализ
		Замечает часть ошибок, исправляет их с помощью преподавателя, допускает повторные ошибки.	5	
		Оперативно замечает и корректно исправляет ошибки, адаптирует план работы, избегает повторения ошибок.	10	
Навыки тайм-менеджмента: распределение времени на выполнение заданий разной сложности	Оперативность и корректность внесения исправлений в модель или план работы после обнаружения недочётов	Не распределяет время, не укладывается в сроки, тратит время неэффективно.	1	Наблюдение
		Распределяет время упрощённо, допускает срывы сроков по сложным заданиям, требует напоминаний.	5	
		Рационально распределяет время между заданиями разной сложности, укладывается в сроки, адаптирует график при изменениях.	10	
Формирование самоконтроля: соблюдение правил техники безопасности при работе за компьютером, аккуратное ведение проектной документации	Соблюдение правил техники безопасности при работе за компьютером и аккуратность ведения проектной документации (полнота, чёткость,	Нарушает правила техники безопасности, ведёт документацию небрежно, допускает пропуски.	1	Наблюдение, анализ
		Соблюдает основные правила безопасности, ведёт документацию с	5	

	структурированность записей)	неточностями, требует контроля		
		Строго соблюдает правила техники безопасности, аккуратно и полно ведёт документацию, самостоятельно контролирует качество записей.	10	
Личностные результаты				
Умение работать в команде при выполнении групповых проектов (например, сборка модели автомобиля из отдельных деталей, созданных разными участниками);	Эффективность взаимодействия участников при выполнении группового проекта (например, сборке модели автомобиля), равномерность распределения задач и достижению общего результата	Не взаимодействует с участниками, не выполняет свою часть работы, создаёт конфликты.	1	Наблюдение, анализ, собеседование
		Взаимодействует ограниченно, выполняет задачи с задержками, требует координации со стороны.	5	
		Эффективно взаимодействует, равномерно распределяет задачи, достигает общего результата в срок	10	
Навыки делового общения: обсуждение конструктивных решений, аргументация своей точки зрения, принятие критики;	Аргументированность высказываний при обсуждении решений, конструктивность критики и готовность учитывать мнения коллег	Не аргументирует свою точку зрения, отвергает чужую позицию, не участвует в обсуждениях.	1	Наблюдение, собеседование
		Аргументирует частично, учитывает мнения коллег не всегда, реагирует на критику эмоционально.	5	
		Чётко аргументирует решения, конструктивно критикует, учитывает мнения, спокойно воспринимает замечания.	10	
Способность представлять результаты работы: подготовка	Чёткость и наглядность презентации, полнота описания	Не готовит презентации, не может описать конструкцию, не	1	Наблюдение, анализ, собеседование

презентаций, защита проектов перед аудиторией.	конструкции и обоснованность выбора материалов и форм при защите проекта перед аудиторией	обосновывает выбор решений.		
		Готовит презентацию с недостатками, описывает конструкцию неполно, обосновывает решения частично.	5	
		Готовит наглядную презентацию, полно описывает конструкцию, убедительно обосновывает выбор материалов и форм при защите проекта.	10	

Низкий уровень: 16 – 60 баллов;

Средний уровень: 61 – 133 баллов;

Высокий уровень: 134 – 160 баллов.