

Областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Димитровградский технический колледж»

**Детский технопарк «Кванториум»**

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 9  
от 10.04.2023

Директор  
Кологреев В.А.  
Приказ № 2 от 19.04.2023

УТВЕРЖДАЮ



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности**

**«Современные технологии трехмерного автомоделирования»**

**Автоквантум - Д**

Срок реализации программы – 144 часа

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Уровень программы (**продвинутый**)

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

г. Димитровград, 2023 г.

## **Структура дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	10
1.3. Планируемые результаты освоения программы	11
1.4. Содержание программы. Учебный план	13
2. Комплекс организационно-педагогических условий.	
2.1. Календарный учебный график	21
2.2. Воспитательный модуль	27
2.3. Условия реализации программы	33
2.4. Формы аттестации и критерии диагностики	36
2.5. Методические материалы	38
Список литературы	39

# **1. Комплекс основных характеристик программы**

## **1.1. Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современные технологии трехмерного авто моделирования» предназначена для работы в учреждениях дополнительного образования с обучающимися образовательных учреждений, с целью формирования у них фундаментальных знаний об основах построения транспортных средств, возможностях их автоматизации и управляющей электроники.

Программа направлена на развитие креативного мышления и погружения обучающихся в увлекательный мир, в котором изучение и решение значимых проблем транспортных средств и их инфраструктуры превращаются в успешный проект. Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность, в ходе которой будут реализованы образовательные проекты.

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

На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей техническому виду деятельности, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии. В программе изложены материалы, направленные на получение логически связанных блоков знаний и умений.

Программа способствует приобщению учащихся к новейшим техническим, конструкторским достижениям, информационным, а также формированию целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах, и неразрывности связей между составными частями транспортной среды.

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

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений, организацию научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения обучающихся.

Здесь предусмотрена реализация таких проектов, как моделирование транспортных средств, организация движения транспорта, человеко-машинные интерфейсы и другие.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе специализированной методической литературы и профессионального опыта педагога.

## Нормативно-правовое обеспечение программы.

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

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р об утверждении «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
5. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О направлении информации» (с приложением «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
6. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. СанПиН 2.3685-21«Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 № 09-3242;
9. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
11. Устав ОГБПОУ «ДТК»;
12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

**Уровень освоения программы:** продвинутый

**Направленность (профиль) программы:** техническая

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

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

**Отличительные особенности программы.** Программа направлена на освоение обучающимися навыков практической проектной деятельности, т.е. деятельности, направленной на достижение реальных, осязаемых, значимых результатов. Курс обучения заканчивается групповым проектом, выполненным командой обучающихся.

В ходе разработки и выполнения проекта обучающимся предстоит разработать, изготовить и представить для обсуждения действующий прототип (модель, макет) разрабатываемого изделия или системы, в области автомобильного транспорта/автомобилестроения. Таким образом, за время обучения, обучающиеся проходят все основные этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осваивая полный жизненный цикл разработки изделия (системы).

**Новизна программы** заключается в том, что программа интегрированная, построена с использованием межпредметных связей, она объединяет в себе такие направления деятельности как техническое моделирование и проектирование, современные компьютерные технологии и проектную деятельность. Использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности. Использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей. В рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся.

Обучающимся предоставляется возможность участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня, в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. Освоение разделов программы предполагает получение практических навыков проектной деятельности.

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена творческо-практической направленностью, которая является важным направлением в развитии и воспитании обучающихся.

Особое внимание в данной программе уделяется развитию soft-навыков, с умелым интегрированием hard-умений. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать обучающихся в различные виды деятельности.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов обучающихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Работа в тесном, сплоченном коллективе детей, ставящих перед собой единую цель и готовых поделиться приобретенными знаниями и опытом, теснейшим образом связана с интеллектуальным, эмоциональным и нравственным развитием каждой отдельной личности.

**Адресат программы:** дети 12-17 лет

### **Характеристика возрастной группы.**

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 12-17 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками.

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

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных

задач. Все занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

**Срок освоения программы:** 9 месяцев

Продвинутый модуль. Часть I – 4 мес.

Продвинутый модуль. Часть II – 5 мес.

**Объём программы:** 144 часа

Продвинутый модуль. Часть I – 64 часа

Продвинутый модуль. Часть II – 80 часов

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

### **Формы и методы обучения и особенности организации образовательного процесса**

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников;
- индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповой - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий;
- дистанционной - с применением телекоммуникационных технологий, дающих возможность обучающимся освоить объём требуемой информации без непосредственного контакта с педагогом.

При проведении занятий используются компьютеры, проектор, сканер, принтер. Теоретическая работа чередуется с практической, а так же, используются интерактивные формы обучения.

Формы проведения занятий: беседы, игры, практические занятия, самостоятельная работа и проекты.

Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития навыков самостоятельной постановки задачи, выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

Обучение по программе предполагает применение (с помощью средств ИКТ) следующих методов:

- словесный метод обучения (рассказ, объяснение, работа с задачником);
- наглядный метод (наблюдение, иллюстрация, схема, интерактивная модель, физическая модель);
- проблемного обучения;

- практический метод (устные и письменные упражнения, практические компьютерные работы, практические работы с конструктором).

Приоритетным методом организации практической деятельности обучающихся является практическая работа, а на более поздних этапах - проектная деятельность.

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

Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание, так называемых, минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Основная форма обучения - комплексные занятия.

На этапе изучения нового материала используются формы обучения: лекции, объяснения, рассказ, демонстрация, игры, консультации;

На этапе практической деятельности используются формы обучения: беседы, дискуссии, практическая работа;

На этапе освоения навыков используются творческие задания, занятия-соревнования, воркшоп (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);

На этапе проверки полученных знаний используются формы обучения: публичные выступления с демонстрацией результатов работы, дискуссии, рефлексия, выставки.

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности личности;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;

- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.



Большое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

### **Методы образовательной деятельности**

При проведении занятий используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстрационный метод - обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- эвристический метод - обучение, ставящее целью конструирование учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации, диагностики и осознания;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- метод проблемного изложения материала, когда перед обучающимися ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- метод закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- кейс-метод, при котором используется описание реальных ситуаций, обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них;
- метод проектной деятельности, при котором обучающиеся для достижения поставленной задачи, решения проблемы совершают приемы и действия в определенной последовательности. Это способ достижения цели через детальную разработку проблемы (технология), которая должна завершиться реальным практическим результатом.
- диалоговый и дискуссионный метод;
- игровой метод.

### **Виды учебной деятельности**

Все виды учебной и практической деятельности в программе направлены на освоение различных комбинаций технологий работы с информацией, компьютером, программным обеспечением, сопутствующей документацией и методическими материалами:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;

- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

## 1.2. Цель и задачи программы.

**Цель образовательной программы:** формирование целостного, системного представления о транспорте, его составных частях и элементах, о неразрывности связей между составными частями транспортной среды.

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

*Обучающие:*

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

*Развивающие:*

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

*Воспитательные:*

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

### 1.3. Планируемые результаты освоения программы

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

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

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

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

#### Планируемые результаты

В результате изучения и успешного прохождения программы обучающийся должен **знать:**

- методы построения электрических схем;
- дизайн и эргономику современного автомобиля;
- виды транспорта, их основные части и элементы;
- виды и типы моделей автомобилей;
- устройство автомобиля;
- методы проектирования;
- основы физики электрического тока;
- основы схемотехники;
- современную базу сенсоров и датчиков;
- современную базу вычислительной техники;

**уметь:**

- проектировать, конструировать и тестировать устройства;
- читать и составлять конструкторские чертежи;
- работать с испытательным и измерительным оборудованием;

- разрабатывать отдельные элементы транспортных систем и транспортных средств;
  - работать на паяльном оборудовании;
  - разрабатывать, изготавливать печатные платы;
  - выбирать оптимальный набор сенсоров для решения задачи в конкретной проблемной области;
- владеть навыками:
- аналитического мышления;
  - безопасной работы на станках и паяльном оборудовании;
  - инженерного и системного мышления;
  - работы в среде графического программирования LabView;
  - 3D-моделирования;
  - проектной деятельности;
  - работы с микроконтроллерами ATmega, RaspberryPi, STM32, ARM;
  - планирования и целеполагания;
  - научно-исследовательской деятельности;
  - командной работы;
  - оформления результатов научной деятельности;

### ***Личностные результаты***

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

### ***Метапредметные результаты:***

- понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- уметь выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь разбивать задачу на этапы её выполнения;
- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности: умение ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме: в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

**Предметные результаты:**

- *ценностно-ориентационная сфера* – сформированность представлений о взаимодействии между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества; понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
- *познавательная сфера* - формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;
- *трудовая сфера* – владение навыками работы различными инструментами в процессе изготовления моделей транспортных средств, стендовых моделей, а также основы работы с современным оборудованием.

#### 1.4. Содержание программы. Учебный план.

№ темы	№ занятия	Наименование темы	Кол-во часов			Формы контроля
			Всего	Учебные		
				Теория	Практика	
<b>Модуль № 1 (64 часа).</b>						
<b>1.</b>	<b>1</b>	<b>Вводная часть. Техника безопасности.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	Обсуждение
<b>2.</b>	<b>2-3</b>	<b>Командообразование: программа личного роста</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1	2	Особенности развития высокоэффективной команды	2	1	1	Практическая работа
2.2	3	Современные приемы формирования команд, социальные роли членов команды	2	1	1	Опрос
<b>3.</b>	<b>4-5</b>	<b>Проектная деятельность: планирование и основы проекта.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1	4	Теоретические основы проектно-исследовательской деятельности.	2	1	1	Опрос
3.2	5	Технология и методы проектно-исследовательской деятельности, управление проектами.	2	1	1	Практическая работа
<b>4.</b>	<b>6-7</b>	<b>ТРИЗ (виды противоречий в использовании автотранспорта)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

4.1	6	Применение элементов ТРИЗ. Технические противоречия, подлежащие устранению.	2	1	0	Опрос
4.2	7	Примеры изобретательских ситуаций.	2	0	2	Практическая работа
<b>5.</b>	<b>8-10</b>	<b>Основные технологии 3D - моделирования.</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
5.1	8	Работа в системе КОМПАС -3D LT. Твёрдотельное моделирование	2	1	1	Опрос
5.2	9	Полигональное моделирование	2	1	1	Практическая работа
5.3	10	Работа с материалами	2	1	1	Практическая работа
5.4	11-14	Проблематика САПР	8	4	4	Практическая работа
<b>6.</b>	<b>15-17</b>	<b>Автоматические системы.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
6.1	15	АСУ И САУ. Цели автоматизации управления	2	2	0	Опрос
6.2	16	АСУ ДД	2	0	2	Практическая работа
<b>7.</b>	<b>17-19</b>	<b>Алгоритмика, основы программирования.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
7.1	17	Понятие и свойства алгоритма	2	1	1	Опрос
7.2	18-19	Алгоритмы на примере транспортных систем	4	1	3	Практическая работа
<b>8.</b>	<b>20-24</b>	<b>Изучение и введение в цифровую схемотехнику.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
8.1	20-22	Изучение схемотехники.	6	2	4	Практическое занятие
8.2	23-24	Цифровая схемотехника	4	2	2	Практическое занятие
<b>9.</b>	<b>25-28</b>	<b>Развитие технологий беспилотного и гибридного транспорта</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
9.1	25-26	Анализ существующих решений беспилотного транспорта	4	2	2	Обсуждение
9.2	27-28	Анализ существующих решений гибридного транспорта	4	2	2	Опрос
<b>10.</b>	<b>29-32</b>	<b>Современные подходы в дизайне и аэродинамических характеристиках автомобиля</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
10.1	<b>29</b>	Аэродинамические характеристики автомобиля	2	2	0	Обсуждение
10.2	<b>30</b>	Основы аэродинамики	2	1	1	Опрос
10.3	<b>31-32</b>	Эргономика автомобиля	4	2	2	Практическое занятие
<b>Модуль № 2 (80 часов).</b>						
<b>1.</b>	<b>1-5</b>	<b>Динамика транспортных средств.</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	
1.1	1	Последовательность тягового расчета	2	1	1	Обсуждение

1.2	2	Определение передаточного числа главной передачи.	2	1	1	Опрос
1.3	3	Определение передаточных чисел коробки передач	2	1	1	Практическое занятие
1.4	4-5	Тяговый баланс автомобиля	4	2	2	Опрос
<b>2.</b>	<b>6-10</b>	<b>Энергоэффективность. Построение гибридной модели</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
2.1	6	Энергоэффективность автомобильного транспорта	2	1	1	Обсуждение
2.2	7-8	Анализ существующих решений топливных элементов	4	2	2	Опрос
2.3	9-10	Электрохимические источники энергии	4	2	2	Практическое занятие
<b>3.</b>	<b>11-15</b>	<b>Проходимость автомобилей. Разработка опытной модели проходимого авто</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
3.1	11	Проходимость автомобилей	2	1	1	Практическое занятие.
3.2	12-13	Проблематика дорожной инфраструктуры в мире	4	2	2	Опрос
3.3	14-15	Разработка опытной проходимой модели авто	4	0	4	Соревнование
<b>4.</b>	<b>16-20</b>	<b>3D моделирование основных функциональных узлов для модели RC 1:10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
4.1	16	3D моделирование основных функциональных узлов автомобиля	2	1	1	Опрос
4.2	17-18	Погружение в автомоделный спорт	4	2	2	Практическое занятие
4.3	19-20	Настройки шасси	4	2	2	Практическое занятие
<b>5.</b>	<b>21-40</b>	<b>Комплектование модели электроникой собственной разработки (проект)</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	
5.1	21-22	Выбор темы проектно-исследовательской работы, формирование проектной команды,	4	2	2	Обсуждение
5.2	23-24	Планирование проектно-исследовательской деятельности. Дорожная карта проекта.	4	2	2	Практическое занятие
5.3	25-31	Комплектование автомодели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	14	4	10	Практическое занятие
5.4	32-34	Доработка и оформление проекта	6	2	4	Опрос
5.5	35-36	Подготовка презентации защиты проекта	4	0	4	Практическое занятие
5.6	37-38	Подготовка публичного выступления для защиты проекта	4	0	4	Практическое занятие
5.7	39-40	Защита проектов. Рефлексия.	4	0	4	Публичная

						защита проекта
		<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	

## Содержание программы.

### Модуль 1 (64 часа)

#### **Раздел № 1. Вводная часть. Техника безопасности (2 часа).**

##### **Тема 1.1.** Вводная часть. Техника безопасности (2 часа).

**Теория:** Правила внутреннего распорядка, соблюдение санитарно-гигиенических норм. Инструктаж по технике безопасности в квантуме. Организация рабочего места. Введение в проблематику программы. Правила техники безопасности при работе с оборудованием и ручным инструментом.

#### **Раздел № 2. Командообразование: программа личного роста (4 часа).**

##### **Тема 2.1.** Особенности развития высокоэффективной команды (2 часа)

**Теория:** Понятие команды ее цели и мотивация. Постановка цели, формирование традиций, анализ командной работы.

**Практика:** анализ командной работы

##### **Тема 2.2.** Современные приемы формирования команд, социальные роли членов команды (2 часа).

**Теория:** Понятие роли и ее значение во взаимодействии членов команды. Приемы и принципы формирования команды.

**Практика:** Формирование команды для будущего проекта. Применение принципов при формировании команды. Выбор ролей для будущего проекта.

#### **Раздел № 3. Проектная деятельность: планирование и основы проекта (4 часа).**

##### **Тема 3.1.** Теоретические основы проектной деятельности. (2 часа)

**Теория:** Что такое «проект» и управление проектом. Элементы проектной деятельности. Классификация проектов. Содержание и процессы управления проектами.

**Практика:** Поиск информации о разновидностях проектов транспортной инфраструктуры.

##### **Тема 3.2.** Технология и методы проектно-исследовательской деятельности, управление проектами. (2 часа)

**Теория:** Методика управления проектами. Предпроектный анализ. Формулировка концепции проекта. Мобилизация ресурсов проекта. Подсистемы проекта и предварительные замечания по управлению каждой из них. Качественное и количественное управление проектом. Управление проектными коммуникациями. Проектные риски.



**Практика:** Пробы по формированию концепции и структуры будущего проекта. Сравнение будущего проекта с имеющимися аналогами. Формирование вариантов возможных изменений.

#### **Раздел №4. ТРИЗ: виды противоречий в использовании автотранспорта (4 часа).**

**Тема 4.1.** Применение элементов ТРИЗ. Технические противоречия, подлежащие устранению (2 часа).

**Теория:** 6 видов противоречий. Виды вероятных направлений поиска.

**Практика:** Анализ информации и формирование таблицы. Создание таблицы абстрактных изобретательских приемов.

**Тема 4.2.** Примеры изобретательских ситуаций (2 часа).

**Теория:** Поиск решения. Направление поиска. Ресурсы компонентов системы. Концепции. Проблематика новаторских областей.

**Практика:** Поиск решения по алгоритму генератора идей. Решение творческого задания в командах.

#### **Раздел № 5. Основные технологии 3D - моделирования. (14 часов).**

**Тема 5.1.** Работа в системе КОМПАС -3D LT. Твёрдотельное моделирование (2 часа).

**Теория:** Основные сведения о работе в системе КОМПАС -3D.

**Практика:** Моделирование на основе геометрических объектов в программе КОМПАС-3D. Слаймы. Модификатор вращения. Модификатор выдавливания. Создание объектов на основе сечений.

**Тема 5.2.** Полигональное моделирование (2 часа).

**Теория:** Использование модификаторов для сглаживания поверхности.

**Практика:** Работа в системе КОМПАС -3D

**Тема 5.3.** Работа с материалами (2 часа).

**Теория:** Редактор материалов. Свойство материалов.

**Практика:** Работа в системе КОМПАС -3D

**Тема 5.4.** Проблематика САПР (системы автоматизированного проектирования) (8 часов).

**Теория:** Расширение пакета программ для 3D моделирования. Знакомство с новыми пакетами программ для 3D-моделирования. Установка между ними сходств и различий.

**Практика:** Выполнение модели авто, выполненная в 2х разных пакетах САПР.

#### **Раздел № 6. Автоматические системы. (4 часа).**

**Тема 6.1.** АСУ И САУ. Цели автоматизации управления (2 часа).

**Теория:** Управление технологическим процессом, регулирование. Цели создания АСУ и САУ.

**Практика:** Поиск информации по аналогам АСУ и САУ для будущего проекта. Определение цели системы АСУ в будущем проекте.

**Тема 6.2.** АСУ ДД (2 часа).

**Теория:** Устройство аналогов АСУ ДД.

**Практика:** Моделирование систем АСУ ДД

**Раздел № 7. Алгоритмика, основы программирования (6 часов).**

**Тема 7.1.** Понятие и свойства алгоритма (2 часа).

**Теория:** История алгоритмов. Научное определение алгоритма и алгоритмизации. Применение алгоритмов.

**Практика:** проектирование алгоритмов.

**Тема 7.2.** Алгоритмы на примере транспортных систем (4 часа).

**Теория:** Способы моделирования и проектирования транспортных систем.

**Практика:** Проектирование алгоритма будущего проекта.

**Раздел № 8. Изучение и введение в цифровую схемотехнику. (10 часов).**

**Тема 8.1.** Изучение схемотехники. (6 часов).

**Теория:** Нормы проектирования автомобильной электроники: безопасность и надежность.

**Практика:** Рассмотрение электроники современного автомобиля.

**Тема 8.2.** Цифровая схемотехника (4 часа).

**Теория:** Источники тока автомобиля: генератор, аккумуляторная батарея. Системы зажигания.

**Практика:** Разработка схемы для контроля напряжения.

**Раздел № 9. Развитие технологий беспилотного и гибридного транспорта. (8 часов).**

**Тема 9.1.** Анализ существующих решений беспилотного транспорта (4 часа).

**Теория:** Проблематика беспилотного транспорта. Ретроспектива транспорта.

**Практика:** Построение беспилотной модели на Arduino. Мини-соревнования на лучшую траекторию.

**Тема 9.2.** Анализ существующих решений гибридного транспорта (4 часа).

**Теория:** Проблематика гибридного транспорта. Анализ и прогноз развития гибридного транспорта.

**Практика:** Построение гибридной радиоуправляемой модели 1:10 для участия в соревнованиях.

**Раздел № 10. Современные подходы в дизайне и аэродинамических характеристиках автомобиля (8 часов).**

**Тема 10.1.** Аэродинамические характеристики автомобиля (2 часа).

**Теория:** История появления первых аэродинамических автомобилей. Проблемы аэродинамики автомобиля. Основные требования к аэродинамике. Способы улучшения аэродинамики.

**Практика:** решение творческих заданий в команде

**Тема 10.2.** Основы аэродинамики (2 часа).

**Теория:** Обзор существующих решений с последующим анализом в команде.

**Практика:** Разработка своего прототипа обтекаемого кузова.

**Тема 10.3.** Эргономика автомобиля (4 часа).

**Теория:** Понятие эргономики и эргономических свойств автомобиля. Основные эргономические свойства автомобиля. Соответствие форме и размерам человеческого тела, силовым, двигательным возможностям человека, особенностям органов чувств водителя. Оптимальное согласование человеческого и машинного звеньев в системе человек - машина.

**Практика:** Предложение своего прототипа рабочего места водителя.

## **Модуль 2 (80 часов)**

**Раздел №1. Динамика транспортных средств (10 часов).**

**Тема 1.1.** Последовательность тягового расчета (2 часа).

**Теория:** Расчетные параметры и их выбор.

**Практика:** Поиск информации.

**Тема 1.2.** Определение передаточного числа главной передачи (2 часа).

**Теория:** Способы определения передаточного числа главной передачи.

**Практика:** Определение передаточного числа главной передачи.

**Тема 1.3.** Определение передаточных чисел коробки передач (2 часа).

**Теория:** Способы определения передаточных чисел коробки передач.

**Практика:** Определение передаточных чисел коробки передач.

**Тема 1.4.** Тяговый баланс автомобиля (4 часа).

**Теория:** Способы построения и анализа графика.

**Практика:** Построение графика и анализ тягового баланса выбранной модели.

**Раздел № 2. Энергоэффективность. Построение гибридной модели (10 часов).**

**Тема 2.1.** Энергоэффективность автомобильного транспорта (2 часа)

**Теория:** Потребление энергии в транспортном секторе. Повышение энергоэффективности автомобильного транспорта может быть достигнуто путем снижения веса автомобилей, через замену материалов из металла на полимерные во внутренней отделке и в элементах кузова, использованием менее энергоемкого топлива, повышения качества дорог путем использования полимеров для дорожного строительства.

**Практика:** Решение творческого задания в командах.

**Тема 2.2.** Анализ существующих решений топливных элементов (4 часа)

**Теория:** Обзор решений гибридных авто Toyota Mirai. Анализ инфраструктуры для водородных топливных элементов.

**Практика:** Предложение размещения станций зарядки.

**Тема 2.3.** Электрохимические источники энергии (4 часа)

**Теория:** Обзор общих принципов работы и технических характеристик водородного ТЭ.

**Практика:** Предложение размещения станций заправки водорода. Установка водородного ТЭ на автомобиль 1:10.

**Раздел № 3. Проходимость автомобилей. Разработка опытной модели проходимого авто (10 часов).**

**Тема 3.1.** Проходимость автомобилей (2 часа)

**Теория:** Группы автомобилей по проходимости. Измерители проходимости.

**Практика:** Решение творческого задания в командах.

**Тема 3.2.** Проблематика дорожной инфраструктуры в мире (4 часа)

**Теория:** Применение навыков командного принятия решений для генерации идей в рамках проблемы с труднодоступными регионами

**Практика:** Создание целостного устройства, обвязанного несколькими датчиками

**Тема 3.3.** Разработка опытной проходимой модели авто (4 часа)

**Теория:** Применение навыков командного принятия решений для разработки опытной проходимой модели авто.

**Практика:** Презентация готовых решений.

**Раздел № 4. 3D моделирование основных функциональных узлов для модели RC 1:10 (10 часов).**

**Тема 4.1.** 3D моделирование основных функциональных узлов автомобиля (2 часа).

**Теория:** Этапы 3D-моделирования сложных узлов и сборок в изделиях машиностроения

**Практика:** Решение творческого задания в командах

**Тема 4.2.** Погружение в автомоделный спорт (4 часа).

**Теория:** Обзор проблемных узлов автомоделей разного масштаба. Обзор их особенностей.

**Практика:** Управление RTR моделью масштаба 1:10 с замененными узлами

**Тема 4.3.** Настройки шасси (4 часа).

**Теория:** Количественные показатели настроек шасси.

**Практика:** Изменение настроек автомоделей.

## **Раздел № 5. Комплектование модели электроникой собственной разработки (проект) (40 часов).**

**Тема 5.1.** Выбор темы проектно-исследовательской работы, формирование проектной команды (4 часа).

**Теория:** Постановка проблемы и генерация идей для ее решения.

**Практика:** Командный анализ.

**Тема 5.2.** Планирование проектно-исследовательской деятельности. Дорожная карта проекта. (4 часа).

**Теория:** Планирование проектной деятельности.

**Практика:** Разработка дорожной карты проекта.

**Тема 5.3.** Комплектование автомодели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности (14 часов).

**Теория:** Анализ возможности для дальнейшего усовершенствования модели.

**Практика:** Работа с ручным инструментом. 3Dмоделирование. Программирование электроники. Сборка.

**Тема 5.4.** Доработка и оформление проекта (6 часов).

**Теория:** Основные требования к оформлению проекта.

**Практика:** Доработка и оформление проекта.

**Тема 5.5.** Подготовка презентации защиты проекта (4 часа).

**Практика:** Работа над презентацией проекта

**Тема 5.6.** Подготовка публичного выступления для защиты проекта (4 часа).

**Практика:** Подготовка публичного выступления.

**Тема 5.7.** Защита проектов. Рефлексия (4 часа).

**Практика:** Публичная защита проектов.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **2.1. Календарно-учебный график**

№ п\п	Число	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Комплексное	2	Вводная часть. Техника безопасности.	Автоквартум	Обсуждение
2				Комплексное	2	Командообразование: программа личного роста. Особенности развития высокоэффективной	Автоквартум	Обсуждение

						команды.		
3				Комплексное	2	Командообразование: программа личного роста. Современные приемы формирования команд, социальные роли членов команды	Автоквантум	Обсуждение
4				Комплексное	2	Проектная деятельность: планирование и основы проекта. Теоретические основы проектно-исследовательской деятельности.	Автоквантум	Обсуждение
5				Комплексное	2	Проектная деятельность: планирование и основы проекта. Технология и методы проектно-исследовательской деятельности, управление проектами.	Автоквантум	Практическое занятие
6				Комплексное	2	ТРИЗ (виды противоречий в использовании автотранспорта). Применение элементов ТРИЗ. Технические противоречия, подлежащие устранению.	Автоквантум	Практическое занятие
7				Комплексное	2	ТРИЗ (виды противоречий в использовании автотранспорта). Примеры изобретательских ситуаций.	Автоквантум	Обсуждение
8				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Работа в системе КОМПАС -3D LT. Твердотельное моделирование	Автоквантум	Практическое занятие
9				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Полигональное моделирование	Автоквантум	Практическое занятие
10				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Работа с материалами	Автоквантум	Обсуждение
11				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Проблематика САПР	Автоквантум	Обсуждение

12				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Проблематика САПР	Автоквантум	Практическое занятие
13				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Проблематика САПР	Автоквантум	Практическое занятие
14				Комплексное	2	Основные технологии 3D - моделирования. Проблематика САПР	Автоквантум	Обсуждение
15				Комплексное	2	Автоматические системы. АСУ И САУ. Цели автоматизации управления	Автоквантум	Практическое занятие
16				Комплексное	2	Автоматические системы. АСУ ДД	Автоквантум	Тестирование
17				Комплексное	2	Алгоритмика, основы программирования. Понятие и свойства алгоритма	Автоквантум	Обсуждение
18				Комплексное	2	Алгоритмика, основы программирования. Алгоритмы на примере транспортных систем	Автоквантум	Практическое занятие
19				Комплексное	2	Алгоритмика, основы программирования. Алгоритмы на примере транспортных систем	Автоквантум	Обсуждение
20				Комплексное	2	Изучение и введение в цифровую схемотехнику. Изучение схемотехники.	Автоквантум	Практическое занятие
21				Комплексное	2	Изучение и введение в цифровую схемотехнику. Изучение схемотехники.	Автоквантум	Практическое занятие
22				Комплексное	2	Изучение и введение в цифровую схемотехнику. Изучение схемотехники.	Автоквантум	Обсуждение
23				Комплексное	2	Изучение и введение в цифровую схемотехнику. Цифровая схемотехника	Автоквантум	Практическое занятие
24				Комплексное	2	Изучение и введение в цифровую схемотехнику. Цифровая схемотехника	Автоквантум	Практическое занятие
25				Комплексное	2	Развитие технологий беспилотного и гибридного транспорта. Анализ существующих	Автоквантум	Обсуждение

						решений беспилотного транспорта		
26				Комплексное	2	Развитие технологий беспилотного и гибридного транспорта. Анализ существующих решений беспилотного транспорта	Автоквантум	Практическое занятие
27				Комплексное	2	Развитие технологий беспилотного и гибридного транспорта. Анализ существующих решений гибридного транспорта	Автоквантум	Обсуждение
28				Комплексное	2	Развитие технологий беспилотного и гибридного транспорта. Анализ существующих решений гибридного транспорта	Автоквантум	Практическое занятие
29				Комплексное	2	Современные подходы в дизайне и аэродинамических характеристиках автомобиля. Аэродинамические характеристики автомобиля	Автоквантум	Практическое занятие
30				Комплексное	2	Современные подходы в дизайне и аэродинамических характеристиках автомобиля. Основы аэродинамики	Автоквантум	Обсуждение
31				Комплексное	2	Современные подходы в дизайне и аэродинамических характеристиках автомобиля. Эргономика автомобиля	Автоквантум	Практическое занятие
32				Комплексное	2	Современные подходы в дизайне и аэродинамических характеристиках автомобиля. Эргономика автомобиля	Автоквантум	Практическое занятие
33				Комплексное	2	Динамика транспортных средств. Последовательность тягового расчета	Автоквантум	Обсуждение
34				Комплексное	2	Динамика транспортных средств. Определение	Автоквантум	Практическое занятие



						передаточного числа главной передачи.		
35				Комплексное	2	Динамика транспортных средств. Определение передаточных чисел коробки передач	Автоквантум	Обсуждение
36				Комплексное	2	Динамика транспортных средств. Тяговый баланс автомобиля	Автоквантум	Практическое занятие
37				Комплексное	2	Динамика транспортных средств. Тяговый баланс автомобиля	Автоквантум	Практическое занятие
38				Комплексное	2	Энергоэффективность. Построение гибридной модели. Энергоэффективность автомобильного транспорта	Автоквантум	Обсуждение
39				Комплексное	2	Энергоэффективность. Построение гибридной модели. Анализ существующих решений топливных элементов.	Автоквантум	Практическое занятие
40				Комплексное	2	Энергоэффективность. Построение гибридной модели. Анализ существующих решений топливных элементов.	Автоквантум	Тестирование
41				Комплексное	2	Энергоэффективность. Построение гибридной модели. Электрохимические источники энергии	Автоквантум	Обсуждение
42				Комплексное	2	Энергоэффективность. Построение гибридной модели. Электрохимические источники энергии	Автоквантум	Обсуждение
43				Комплексное	2	Проходимость автомобилей	Автоквантум	Практическое занятие
44				Комплексное	2	Проблематика дорожной инфраструктуры в мире	Автоквантум	Практическое занятие
45				Комплексное	2	Проблематика дорожной инфраструктуры в мире	Автоквантум	Соревнования
46				Комплексное	2	Разработка опытной проходимой модели авто	Автоквантум	Обсуждение
47				Комплексное	2	Разработка опытной проходимой модели авто	Автоквантум	Обсуждение
48				Комплексное	2	3D моделирование основных функциональных узлов автомобиля	Автоквантум	Практическое занятие

49				Комплексное	2	Погружение в автомоделный спорт	Автокв нтум	Обсуждение
50				Комплексное	2	Погружение в автомоделный спорт	Автокв нтум	Практическое занятие
51				Комплексное	2	Настройки шасси	Автокв нтум	Обсуждение
52				Комплексное	2	Настройки шасси	Автокв нтум	Обсуждение
53				Комплексное	2	Выбор темы проектно-исследовательской работы, формирование проектной команды,	Автокв нтум	Практическое занятие
54				Комплексное	2	Выбор темы проектно-исследовательской работы, формирование проектной команды,	Автокв нтум	Обсуждение
55				Комплексное	2	Планирование проектно-исследовательской деятельности. Дорожная карта проекта.	Автокв нтум	Обсуждение
56				Комплексное	2	Планирование проектно-исследовательской деятельности. Дорожная карта проекта.	Автокв нтум	Практическое занятие
57				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	Автокв нтум	Практическое занятие
58				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	Автокв нтум	Практическое занятие
59				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	Автокв нтум	Обсуждение
60				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	Автокв нтум	Обсуждение
61				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки.	Автокв нтум	Практическое занятие

						Практический этап проектной деятельности		
62				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	Автоквантум	Практическое занятие
63				Комплексное	2	Комплектование авто модели электроникой собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	Автоквантум	Практическое занятие
64				Комплексное	2	Доработка и оформление проекта	Автоквантум	Практическое занятие
65				Комплексное	2	Доработка и оформление проекта	Автоквантум	Практическое занятие
66				Комплексное	2	Доработка и оформление проекта	Автоквантум	Практическое занятие
67				Комплексное	2	Подготовка презентации защиты проекта	Автоквантум	Обсуждение
68				Комплексное	2	Подготовка презентации защиты проекта	Автоквантум	Обсуждение
69				Комплексное	2	Подготовка публичного выступления для защиты проекта	Автоквантум	Практическое занятие
70				Комплексное	2	Подготовка публичного выступления для защиты проекта	Автоквантум	Практическое занятие
71				Комплексное	2	Защита проектов. Рефлексия.	Автоквантум	Практическое занятие
72				Комплексное	2	Защита проектов. Рефлексия.	Автоквантум	Практическое занятие

## 2.2. Воспитательный модуль.

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

Воспитательная работа в рамках реализации программы «Современные технологии трехмерного моделирования» строится на основе «Программы воспитания в детском технопарке Кванториум» и является неотъемлемой частью образовательного процесса.

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

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

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

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

### Учебно - тематический план воспитательной работы

	Тематика занятия	Кол-во часов	Воспитательный компонент
1.	Вводная часть. Техника безопасности.	2	Безопасное поведение в кабинете, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
2.	Особенности развития высокоэффективной команды	2	Установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ.
3.	Современные приемы формирования команд, социальные роли членов команды	2	Беседа о достижениях в области автомобильной промышленности, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях о возможностях и устройстве мира автомобилестроения. Формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
4.	Теоретические основы проектно-исследовательской деятельности.	2	Беседа о физических явлениях, их применении в изобретениях, повышение привлекательности науки. Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
5.	Технология и методы проектно-исследовательской деятельности, управление проектами.	2	Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдения правил ТБ, потребности трудиться добросовестного. Беседа о правилах дорожного движения и безопасного поведения на дороге.
6.	Применение элементов ТРИЗ. Технические противоречия, подлежащие устранению.	2	Повышение заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Формирование и закрепление навыка организации рабочего места, соблюдение правил ТБ, выработка потребности трудиться добросовестного.
7.	Примеры изобретательских ситуаций.	2	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации.

8.	Работа в системе КОМПАС - 3D LT. Твердотельное моделирование	2	<p>Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий</p>
9.	Полигональное моделирование	2	<p>Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде.</p> <p>Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.</p>
10.	Работа с материалами	2	<p>Беседа о достижениях в области автомобилестроения, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях технического прогресса.</p> <p>Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых норм поведения.</p>
11.	Проблематика САПР	8	<p>Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде.</p> <p>Формирование навыка публичного выступления.</p>
12.	АСУ И САУ. Цели автоматизации управления	2	<p>Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения.</p>
13.	АСУ ДД	2	<p>Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий</p>
14.	Понятие и свойства алгоритма	2	<p>Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации.</p> <p>Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий</p>
15.	Алгоритмы на примере транспортных систем	4	<p>Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий</p>
16.	Изучение схемотехники.	6	<p>Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых норм поведения.</p>
17.	Цифровая схемотехника	4	<p>Беседа о достижениях в области автомобилестроения, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях технического прогресса.</p> <p>Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых норм поведения.</p>
18.	Анализ существующих решений беспилотного транспорта	4	<p>Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде.</p>
19.	Анализ существующих решений гибридного транспорта	4	<p>Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.</p>

20.	Аэродинамические характеристики автомобиля	2	Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.
21.	Основы аэродинамики	2	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.
22.	Эргономика автомобиля	4	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации. Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий
23.	Последовательность тягового расчета	2	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.
24.	Определение передаточного числа главной передачи.	2	Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.
25.	Определение передаточных чисел коробки передач	2	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания по пройденному материалу. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий. Поддержка творческой деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде.
26.	Тяговый баланс автомобиля	4	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.
27.	Энергоэффективность автомобильного транспорта	2	Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.
28.	Анализ существующих решений топливных элементов	4	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.
29.	Электрохимические источники энергии	4	Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий
30.	Проходимость автомобилей	2	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых норм поведения.
31.	Проблематика дорожной инфраструктуры в мире	4	Беседа о достижениях в области развития дорожной инфраструктуры, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях технического прогресса.
32.	Разработка опытной проходимой модели авто	4	Поддержка творческой деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде.
33.	3D моделирование основных функциональных узлов автомобиля	2	Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения.

34.	Погружение в автомобильный спорт	4	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях и соревнованиях.
35.	Настройки шасси	4	Занятие с приглашением родителей. Создание ситуации успеха ребенка. Формирование умения показать и разъяснить последовательность выполнения работы, ее функций, пояснить выполненную работу.
36.	Выбор темы проектно-исследовательской работы, формирование проектной команды,	4	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде.
37.	Планирование проектно-исследовательской деятельности. Дорожная карта проекта.	4	Продолжать формировать навык соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы.
38.	Комплектование модели электроники собственной разработки. Практический этап проектной деятельности	14	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания и конструируя и программируя по заданному плану. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
39.	Доработка и оформление проекта	6	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания и конструируя и программируя по заданному плану. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
40.	Подготовка презентации защиты проекта	4	Поддержка творческой, исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка публичного выступления.
41.	Подготовка публичного выступления для защиты проекта	4	Поддержка творческой, исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка публичного выступления.
42.	Защита проектов. Рефлексия.	4	Открытая защита с приглашением экспертов и родителей. Создание у обучающихся ситуации успеха. Отработка навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

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

№	Мероприятие	Воспитательный компонент
1	Всероссийская акция «Технологический диктант»	Развитие интереса у обучающихся к инженерным технологиям. Формирование представлений о будущей профессии.
2	Интеллектуальные межквантовые игры «Технологии будущего»	Развитие интереса к технологиям в автомобилестроении, содействие профессиональной ориентации обучающихся
3	Областной конкурс среди детей и юношества «Лучшее	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации

	детское изобретение».	проекта, командного взаимодействия.
4	Экскурсия на предприятие ООО «Полесье»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
5	Экскурсии на предприятие ООО «Рекардо»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
6	Урок с внешним спикером	Знакомство с представителями профессий в сфере автомобилестроения. Формирование представлений о будущей профессии. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
5	Экскурсия в музей ГНЦ НИИАР (на базе НКЦ им.Е.П. Славского)	Создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.
6	«Дети детям» (Kids for kids)	Освоение коммуникативной компетенции; Формирование способов социальной активности, навыка самостоятельного решения социальных задач, навыков поведения в различных жизненных ситуациях. Умение ориентироваться в социуме, взаимодействовать со сверстниками в роли наставника.
7	Образовательное мероприятие «Кванто-Хакатон»	Формирование мотивации к обучению по программе.
8	Областной конкурс среди детей и юношества «3D-игрушка»	Формирование мотивации к участию в конкурсном движении, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия при подготовке к конкурсу.
9	Областной Фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей»	Формирование мотивации к обучению по программе, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия при подготовке к конкурсу.
10	Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»	Формирование мотивации к обучению по программе, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
11	Внутриквантовая игра на генерацию идей «ВСмысле».	Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей в рамках реализации ими групповых исследовательских проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде для решения поставленной проблемы.
12	Профориентационный квест «Будущее рядом с тобой»	Формирование представлений о профессии, создание условия для раскрытия потенциала каждого ребёнка.



### **Работа с родителями:**

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

### **2.3.Условия реализации программы.**

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

#### **Требования к педагогическому составу:**

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

#### **Требования к материально - техническому обеспечению:**

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

### **Материально-техническое обеспечение**

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 14 посадочных мест, компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 1 обучающегося. Учебное оборудование рассчитано на группу из 14 обучающихся:

<b>Наименование раздела</b>			
<b>Профильное оборудование</b>			
1	Разрезная модель двухтактного двигателя мопеда	шт	1
2	Разрезная модель четырехтактного двигателя, малогабаритного	шт	1
3	Лабораторный стенд для изучения геометрии передней оси автомобиля	шт	1
4	Набор демонстрационных стендов для изучения геометрии передней подвески и рулевого управления автомобиля, в составе:	шт	1
5	Регулировка схождения колёс	шт	1
6	Рычаги подвески разной длины	шт	1
7	Геометрия рулевого управления	шт	1
8	Регулируемые углы установки колес	шт	1
9	Рулевое колесо. Ось руля	шт	1
10	Углы установки колеса	шт	1
11	Плечо обката	шт	1
12	Разрезная модель бензинового или дизельного двигателя легкового автомобиля в сборе с механической коробкой передач	шт	1

13	Автоматическая коробка передач легкового переднеприводного автомобиля (разрезная модель)	шт	1
14	Разрезная модель заднего моста с тормозными механизмами и фрагментом карданной передачи	шт	1
15	Учебный набор для обучения и построения моделей механизмов и машин	шт	14
16	Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики	шт	14
17	Практическое пособие для изучения пневматических систем	шт	7
18	Ресурсный набор с электромоторами	шт	7
19	Электродвигатель мощный со встроенным редуктором	шт	7
20	Большой мотор	шт	7
21	Средний сервомотор	шт	7
22	Конструктор для сборки модели автомобиля, с дистанционным управлением	шт	2
23	Робототехнический конструктор	шт	7
24	Аккумуляторная батарея	шт	7
25	Зарядное устройство постоянного тока	шт	7
26	Образовательный комплект для сборки модели автомобиля с компьютерным зрением	шт	1
27	Доска магнитно-маркерная для изучения дорожного движения Комплект тематических магнитов с моделями автомобилей	шт	1
<b>Наименование раздела (Дополнительное оборудование)</b>			
28	Комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики	шт	1
29	Набор альтернативных источников энергии с автомобильной платформой	шт	4
30	Генератор водорода повышенной мощности	шт	1
31	Расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики	шт	1
32	Модульный комплект для сборки модели беспилотного робомобиля для образовательных целей	шт	1
33	Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций	шт	7
34	Ресурсный набор к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций	шт	7
<b>Наименование раздела Инструменты</b>			
35	Набор ручных инструментов тип 1	шт	8
36	Тележка с комплектом инструмента для автосервиса	шт	1
37	Набор ручного инструмента тип 2		2
38	Штангенциркуль цифровой 150 мм	шт	10
39	Нутромер	шт	5
40	Твердомер резины и пластика по Шору	шт	1
41	Инфракрасный термометр	шт	1
42	Твердомер ультразвуковой	шт	1
43	Мультиметр	шт	1
44	Бестеневая лампа с увеличительной линзой	шт	1
45	Дрель-шуруповёрт	шт	5
46	Реноватор	шт	3
47	Фен строительный	шт	1
48	Шлифовальная машина вибрационная	шт	1
49	Набор фасонных шлифков разных профилей	шт	3
50	Пылесос строительный	шт	1

51	Промышленный пылесос	шт	1
52	Весы электронные торговые	шт	1
<b>Наименование раздела (Компьютерное оборудование)</b>			
53	Ноутбук	шт	15
54	МФУ (Копир, принтер, сканер)	шт	1
55	Документ-камера	шт	1
56	Веб-камера	шт	1
57	Колонки для компьютера	шт	1
58	Флэш-накопитель	шт	3
59	Карта памяти	шт	3
60	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	шт	1
<b>Наименование раздела (Мебель)</b>			
	<i>Комплект учебной мебели</i>	шт	1
61	Доска магнитно-маркерная настенная	шт	2
62	Доска настенная пробковая	шт	2
63	Парта складная	шт	14
64	Настольный светильник	шт	14
65	Кресло детское	шт	21
66	Кресло педагога	шт	1
67	<i>Комплект рабочей мебели (примерный набор)</i>	шт	1
68	Верстак двухтумбовый с защитным экраном	шт	1
69	Тиски слесарные	шт	1
70	Тележка инструментальная подкатная открытая	шт	1
71	Стол рабочий одинарный	шт	7
72	Панель электромонтажная для столов	шт	7
73	Рельс для крепления ячеек для столов 1500	шт	7
74	Подвесная антистатическая тумба	шт	7
75	Дополнительное оборудование для ящиков	шт	21
76	Коврик для ящиков	шт	21
77	Антистатический настольный комплект	шт	7
78	Лампа боковой подсветки	шт	7
79	Держатель для пинцетов и инструментов	шт	7
80	Крючок для крепления тяжелых инструментов	шт	7
81	Лоток для документов и бумаг	шт	7
82	Держатель для мелкого инструмента	шт	7
83	Подкатная тумба	шт	2
84	Шкаф для документов	шт	1
85	Драйвер	шт	3
86	Тумба стационарная металлическая на 7 ящиков (по выбору)	шт	1
87	Комплект систем хранения (примерный набор)	шт	1
88	Шкаф в сборе на 126 коробов	шт	1
89	Стойка для комплектующих	шт	1
90	Стеллаж универсальный	шт	2
91	Контейнер 96х105х45	шт	20
92	Контейнер 70х105х75	шт	20
93	Контейнер 250х148х130	шт	20
94	Контейнер полимерный вкладываемый 490х330х140мм	шт	14
95	Крышка контейнера 490х330мм	шт	14
96	Полимерный контейнер с крышкой вкладываемый 600х400х420мм	шт	14

97	Фильтр для пылесосов	шт	2
98	Набор мини-насадок для гравировальных машин	шт	1
99	Набор насадок для реноватора	шт	3

### Состав группы

Группа обучающихся состоит из **14 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения педагогом соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

## 2.4. Формы аттестации и критерии результативности обучения.

### Формы аттестации

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

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

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

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

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

### Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- предъявление рабочей модели (механизма, конструкции, программы и др.);
- защита проекта;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

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

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

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

#### Критерии диагностики

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

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

### **Оценочные материалы**

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

#### **Примерные вопросы теоретической части:**

1. Какое влияние оказывает транспорт как среда на жизнь и развитие общества, страны и государства?
2. Как обеспечивается безопасность движения всех участников дорожного движения?
3. Назовите источники энергии и возможность их использования в автомобилях.
4. Назовите способы получения альтернативной энергии и варианты ее использования в автомобилестроении.
5. Назовите достоинства и недостатки двигателей внутреннего сгорания, работающих на традиционных видах топлива.
6. Как можно улучшить работу автомобиля и уменьшить потребление топлива при одних и тех же характеристиках моторов?
7. Как улучшить параметры активной безопасности автомобилей?
8. Назовите типы датчиков автомобилей?
9. Назовите сходство и различия транспортных различными типами движителей.
10. Назовите основные характеристики устройства электромобиля и водородомобиля.

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

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

### **2.5. Методические материалы**

Практическая реализация программы продвинутого уровня «Современные технологии трехмерного моделирования» основана на применении современных образовательных технологий, методов и форм обучения позволяющих осуществлять обучение с учётом популяризации инженерно-технологических профессий.

Сочетание теории и практики позволяет обучающимся лучше усваивать экспертные умения и навыки. Особое внимание уделяется индивидуально-личностному подходу, позволяющему в полной мере раскрывать и применять способности обучающихся.

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

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

### **Список литературы**

#### **Список литературы 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 / В. Беляков, Д. Зезюлин, В. Макаров—М.: Форум, 2015.—352с.
- 3.Белякова А.В., Савельев Б.В. Автотранспортная психология и эргономика: практикум.— Омск: Изд-во СибАДИ, 2007.—80с.
- 4.Бойков В.(ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: учебное пособие/ В.Бойков—М.: Инфра-М, 2015.
- 5.Вахламов В.К. Автомобили: эксплуатационные свойства. Учебник для студентов высших учебных заведений.— М.:Академия,2005.—240с.
- 6.Власов В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учебное пособие/В.М.Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил —М.:МАДИ, 2013.
- 7.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.
- 8.Гин А.А.ТРИЗ - педагогика/А.А.Гин Горев А.Э. Основы теории транспортных систем: учебное пособие/А.Э.Горев—СПб:СПбГАСУ,2010.—214с.
- 9.Горюшинский В.С., Пеньшин Н.В. Автотранспортная психология: лабораторные работы /сост.: В.С.Горюшинский, Н.В.Пеньшин—Тамбов: Изд-во ФГБОУВПО «ТГТУ», 2013.—32с.
- 10.Доенин В. Адаптация транспортных процессов /В. Доенин — М.: Спутник+,2009.—219с
- 11.Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов /В.Доенин— М.: Спутник+,2010.—246с.
- 12.Доенин В. Интеллектуальные транспортные потоки /В.Доенин—М.: Спутник+,2007.—306с.
- 13.Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем /В.Доенин— М.: Спутник+,2012.—288с.

14. Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле /Ю.А.Долматовский—М.: Молодая гвардия,1976.
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.—120с.
17. Жюль Верн. Вокруг света за 80 дней.  
Иванов А.М. (ред.) Автомобили. Теория эксплуатационных свойств. Учебник.2-е издание, стереотипное /А.М.Иванов—М.: Академия,2014.—176с.
18. Канунников С. Отечественные автомобили 1896–2000. Издание второе, переработанное и дополненное /С. Канунников—М.: За рулём ЗАОКЖИ, 2009.—504с.
19. Коваленко О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие /О.Л.Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В.Ломоносова—Архангельск: ИПЦСАФУ,2013.—80с.
20. Колодочкин М. За рулём с Пушкиным! /М. Колодочкин—М.: За рулём ЗАОКЖИ,2013.—72с.
21. Коноплянко В.И. Организация и безопасность движения: учеб.для вузов /В.И.Коноплянко—М.: Высш. шк.,2007.—383с.
22. Котович С.В. Двигатели специальных транспортных средств. Часть I: учебное пособие /МАДИ(ГТУ).—М.,2008.—161с.
23. Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное /Г. Кутьков—М.: Инфра-М,2014.—506с.
24. Ларин В. Физика грунтов и опорная проходимость колёсных транспортных средств. Часть 1 и часть 2. Физика грунтов /В.Ларин—М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2014.— 107с.
25. Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие /С.Милославская, Ю.Почаев — М.: Инфра-М,2015.—116с.
26. Набоких В.А. Испытания автомобиля /В.А. Набоких—М.: Форум, 2015
27. Набоких В.А. Системы электроники и автоматики автомобилей /В.А. Набоких —М: Горячая линия - Телеком, 2016.—204с.
28. Нордаль Д. Без машины? С удовольствием! /Д.Нордаль—М.: Издательство «Городские проекты Ильи Варламова и Максима Каца», 2016.—188с.
29. Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами /Е.Овсянников—М.: Форум,2016.—280с.
30. Острецов А.В., Белоусов Б.Н., Красавин П.А., Воронин В.В. Классификация транспортных средств: Учебное пособие—М.: МГТУ«МАМИ»,2011.—71с.
31. Пачурин Г.В., Кудрявцев С.М., Соловьев Д.В., Наумов В.И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие/ Г.В. Пачурин, С.М.Кудрявцев, Д.В.Соловьев, В.И.Наумов—Спб.:Лань,2016.—316с.
32. Пеньшин Н.В. Общий курс транспорта: учебное пособие/ Н.В. Пеньшин—Тамбов: ФГБОУВПО «ТГТУ»,2012.— 132с.



33. Пугачёв И.Н. Организация и безопасность движения: учеб. пособие И.Н.Пугачёв—Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004.—232с.
34. Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений /И.Н.Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко—М.: Издательский центр «Академия»,2009.—272с.
35. Расселл Джесси. Платформа (автомобиль)/VSD,2013.—138с.
36. Романов А.Н. Автотранспортная психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /А.Н.Романов—М.: Издательский центр «Академия», 2002
37. Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Е.Савич, В.Капустин—М.: Инфра-М, 2016,-445с.
38. Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: учебное пособие / Э.А.Сафронов—М.: Издательство ассоциации и строительных вузов, 2007
39. Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В. Теория автомобиля: учебное пособие.—М.: МГТУ «МАМИ»,2007.— 102с.
40. Солодкий А.И., Горев А.Э., Бондарева Э.Д. Транспортная инфраструктура/ А.И. Солодкий, А.Э.Горев, Э.Д.Бондарева—М.: Юрайт, 2017.—290с.
41. Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева. Влияние элементов системы «водитель—автомобиль—дорога—среда» на безопасность дорожного движения: учебное пособие.—М.: МГТУ «МАМИ», 2011.—171с.
42. Троицкая Н. Общий курс транспорта. Учебник / Н.Троицкая—М.: Академия,2014.—176с.
43. Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: учебник / М.Ходош, А.Бачурин—М.: Академия, 2015.—304с.
44. Хусаинов А.Ш. Теория автомобиля. Конспект лекций /А.Ш.Хусаинов, В.В.Селифонов—Ульяновск: УлГТУ, 2008.—121с.
45. Черепанов Л.А. Автоматические системы автомобиля /Л.А.Черепанов—Тольятти, изд-во ТГУ,2006.—132с.
46. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов. Монография /М.Р.Якимов—М.: Логос, 2013.— 188с.

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

1. Власов В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учебное пособие / В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, В.Н. Богумил—М.: МАДИ, 2013.—80с.
2. Доенин В. Адаптация транспортных процессов /Доенин В.—М.: Спутник+, 2009.—219с.
3. Доенин В. Динамическая логистика транспортных процессов/ В.Доенин—М.: Спутник+, 2010.—246с.
4. Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем/ В.Доенин—М.: Спутник+, 2012.—288с.
5. Ходош М., Бачурин А. Организация транспортно-логистической деятельности на автомобильном транспорте: учебник / М. Ходош, А.Бачурин—М.: Академия, 2015.—304с.

6. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография/М.Р.Якимов.—М.:Логос, 2013.— 188с.
7. О.Г. Кокаев, О.Ю. Лукомская. Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения./Миртранспорта—№3/2009—с.4–13.
8. Селиверстов Я.А. Моделирование процессов распределения и развития транспортных потоков в мегаполисах/Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ»—№1/2013—с.43–49.
9. Набоких В.А. Испытания автомобиля/В.А.Набоких – М.: Форум,2015.–224с.
10. Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами/Овсянников Е.–М.: Форум, 2016.–280с.
11. Евдокимов Ю. К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 400 с.
12. Карвинен, Торо, Киммо и др. Делаем сенсоры: проекты сенсорных устройств на базе Arduino и RaspberryPi. – перевод с английского.

#### **Статьи в сети Интернет**

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

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

Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения:

[http://rostran.sport.com/tran\\_sportrf/pdf/32/54-59.pdf](http://rostran.sport.com/tran_sportrf/pdf/32/54-59.pdf).

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