

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ МОЗДОКСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
Протокол № 7
от «23» мая 2022г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Методического Совета

10.06.22 Калоева Б.А.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУДО
ЦДТТ Моздокского района

10.06.22 Алавердова Л.А.
Приказ № 64
от «26» августа 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Автоквантум»**



**Срок освоения программы – 2 года
Возраст обучающихся – 10-18 лет**

Составители программы:
педагог дополнительного образования
Лукожев А.З.,
методист Сараева А.В.

г. Моздок
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеизвестно стремление молодежи к технике вообще и к автомобильной технике в частности. Автомобильное движение популярно и многочисленно во всем мире, и наша страна не исключение, ведь у нас рождаются очень много Кулибиных. И с целью отыскать их нужны новые подходы. Для чего и разработана данная образовательная программа.

Направленность программы.

Настоящая программа является первой ступенью знакомства в мире автомобильного движения, вводящей молодых людей в мир автомобильной техники и процессы автоматизации и роботизации, обеспечивает необходимыми стартовыми техническими и теоретическими знаниями в области автомобилестроения, в области современных технологий. Эта программа дает стартовые знания для определения его будущей направленности как технического специалиста. Ведь в наш век автомобиль давно стал привычным средством передвижения, и они с каждым годом становятся всё автоматизированнее и надежнее. Есть большая вероятность, что раньше или позже мы окажемся в том времени, когда на месте водителя личного автомобиля будет пусто или человек будет только следить за маршрутом и заниматься своими делами.

Несмотря на техническую направленность, в программе отражены следующие аспекты изучения, способствующие многостороннему развитию личности:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии – информационные, интегрирующие в себе науку, инженерное дело и проч.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного-нравственного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, применения гибких систем управления проектами, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Программа модифицирована с учетом возрастной категории.

Программа соответствует основному законодательству, регламентирующему реализацию дополнительных образовательных программ, а именно:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2014 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2021 года»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
- Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Стратегия развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. N 196);

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28) и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) без-вредности для человека факторов среды обитания» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2). Приказ действует до 1 сентября 2027 года;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневные программы);
- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года N P-139 об утверждении Методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Устав МБУДО Моздокского ЦДТ.

Новизна. Стремительное развитие технологий, появление все более современных и сложных технических устройств в повседневной жизни ставит задачу подготовки подрастающего поколения к активной полноценной деятельности в условиях технологически развитого общества. Для этого необходимо привить им технические знания, навыки и способность свободно ориентироваться в технологической области человеческих знаний. Известно, что наилучший способ развития инженерного мышления, усвоения знания технологий тесно связан с практическим применением теоретических знаний, а также с увлечением каким – либо направлением технического творчества. Наиболее привлекательными считаются направления, в основе которых заложены современные технологии производства и конструирование действующих технических объектов и механизмов.

Актуальность программы

Развитие технического мышления становится всё более актуальной проблемой в образовании подрастающего поколения. Одним из путей подготовки учащихся к техническому творчеству на современном производстве является целенаправленное обучение школьников основам устройства, конструкции и эксплуатации технических устройств в процессе разработки и изготовления действующих моделей транспортных средств. Кропотливая, связанная с преодолением трудностей работа, воспитывает у обучающихся трудолюбие, настойчивость в достижении намеченной цели и способствует формированию характера. Знакомство с производственными профессиями помогает им при выборе жизненного пути.

Занятия обучающихся в Автоквантуме способствуют развитию их познавательной, творческой и трудовой активности, расширяют политехнический кругозор, формируют устойчивый интерес к технике, мотивы профессионального самоопределения в соответствии с потребностями общества и личными способностями.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный

характер и направлена на развитие научно-исследовательской культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Целью программы является формирование целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах и неразрывности связей между составными частями транспортной среды. Понимание у учащихся необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

Задачи:

Основные задачи – это формирование навыков, профессиональных, личностных и межличностных компетенций через: погружение учащихся в транспортную проблематику;

обучающие:

- максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс;
- познакомить с базовыми понятиями и терминами в области инженерного проектирования, моделирования и изготовления изделий;
- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- ознакомление обучающихся с технологиями проектной деятельности;
- формировать навыки работы с электронными компонентами;
- сформировать навыки самостоятельной работы с датчиками и двигателями;
- сформировать навыки самостоятельной работы в среде Arduino;
- формировать навыки работы с Имитационным моделированием;
- формировать навыки работы с ручным инструментом;
- научить применять знания и умения для решения базовых задач робототехники;
- научить собирать модели по схемам, по эскизам.

развивающие:

- сформировать навыки планирования собственной деятельности;
- научить анализировать поставленные задачи;
- формирование навыков командной работы;
- научить готовить презентации;
- сформировать навыки публичного выступления;
- формирование навыков к профессиональному самоопределению;
- развить образное, техническое и аналитическое мышление;

воспитательные:

- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формирование мотивации учащихся к самообразованию;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам;

Отличительной особенностью программы является то, что она, будучи мультидисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в нескольких областях, в том числе в актуальных в настоящее время для каждого человека.

Адресат программы – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Автоквантум» ориентирована на детей 10-18 лет, соответствующих среднему и старшему подростковому возрасту. Смешанные по возрасту группы способствуют ускоренному познанию системы межличностных отношений, примером которых являются старшие подростки для средних.

Количество человек в группе: рекомендуемая наполняемость группы от 12 до 15 человек.

Сроки реализации программы: данная программа реализуется в течение 2-х лет.

Срок освоения программы: в течение двух учебных лет, а именно:

- вводный модуль – 72 часа (4,5 месяца, 18 недель);
- базовый модуль – 72 часа (4,5 месяца, 18 недель);
- углубленный модуль – 90 часов (4,5 месяца, 18 недель);
- проектный модуль – 90 часов (4,5 месяца, 18 недель).

Форма занятий: программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: групповая, индивидуальная лабораторная работа, исследовательская, практическая, проектная работа, экскурсия, организационно-деятельностная игра, конференция, демонстрационная, фронтальная и командная работа, самостоятельная работа.

Режим занятий: 2 часа, 2 раза в неделю (с 10-минутным перерывом между академическими часами) в форме практических занятий с теоретической частью. На углубленном и проектном модулях дополнительный час в неделю выделяется на изучение «гибких навыков» (soft-skills), необходимых для эффективного освоения навыков проектной деятельности.

Объем программы: 324 часа.

Модули освоения программы.

Структура программы содержит разные модули обучения. Освоение программы включает четыре преемственных модуля – вводный, базовый, углубленный и проектный.

- На вводный модуль зачисляются все желающие по заявлению обучающихся или законных представителей.
- На базовый модуль принимаются обучающиеся, освоившие вводный модуль на высоком и среднем уровне.
- На углубленный модуль принимаются обучающиеся, освоившие базового модуля на высоком и среднем уровне.
- На проектный модуль принимаются обучающиеся, освоившие углубленного модуля на высоком и среднем уровне.

Форма обучения: очная; очно-заочная с применением технологий дистанционного образования (при необходимости).

Формы аттестации/контроля

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Беседа
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Демонстрация результатов самостоятельной работы
Итоговый	Проектная деятельность. Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Защита проекта

Формы отслеживания и фиксации результатов

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика – беседа, где выясняется стартовый уровень ЗУН обучающегося;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся, в соответствии с пройденным материалом программы;
- итоговая диагностика проводится в конце учебного года (демонстрация и

результатов обучения. Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (Приложение 3).

Оценочные материалы

Текущий контроль, как проверка учебных достижений, теоретических знаний и практических навыков, производится в ходе осуществления образовательной деятельности согласно учебному плану.

Промежуточная аттестация, как оценка уровня достижения результатов освоения программы обучающимися вводного модуля производится в соответствии с «Критериями оценивания вводного модуля» (Приложение 1), а оценка базового, углубленного и проектного модуля производится в соответствии с критериями и показателями «Матрицы soft и hard компетенций» (Приложение 2) в конце каждого полугодия в соответствии с учебным планом.

Количество баллов, набранных обучающимися согласно «Матрице soft и hard компетенций», определяет уровень успешности освоения содержания настоящей программы и является критерием перевода на следующий уровень программы по данному направлению при наличии мест.

Условия реализации программ.

Формы работы: решение кейсовых заданий, лабораторно-практические работы, беседы, интерактивные лекции, мастер-классы, занятие-соревнование, экскурсии.

Методы:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения), когда детям дается часть готового знания);
- эвристические (частично-поисковые),
- когда детям предоставляется большая возможность выбора вариантов);
- исследовательские, когда дети сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные, абстрактные, синтез, анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные и дедуктивные методы.

Материально-техническое обеспечение

- Презентационное оборудование
- Учебный набор LEGO 9689
- Набор для изучения основ механики, кинематики и динамики LEGO 9686
- Практическое пособие для изучения пневматических систем LEGO 9641
- Электродвигатель мощный со встроенным редуктором LEGO 9670
- Большой мотор LEGO 8882
- Робототехнический конструктор LEGO 45544
- Ресурсный набор к робототехническому конструктору LEGO 45560
- Зарядные устройства постоянного тока
- Инфракрасные датчики LEGO 45509
- Набор соединительных кабелей LEGO 45514
- Набор для изучения информационных систем и устройств учебных промышленных роботов Эвольвектор

- Образовательный набор для изучения управляющей электроники учебных промышленных роботов Эвольвектор
- Разрезная модель двухтактного двигателя мопеда
- Разрезная модель четырехтактного, малогабаритного двигателя
- Лабораторный стенд для изучения геометрии передней оси автомобиля
- Набор демонстрационных стендов для изучения геометрии передней подвески и рулевого управления автомобиля
- Разрезная модель бензинового двигателя легкового автомобиля в сборе с роботизированной коробкой передач
- Разрезная модель АКПП легкового автомобиля
- Разрезная модель заднего моста с тормозными механизмами и фрагментом карданной передачи
- Модульный комплект для сборки модели беспилотного робомобиля для образовательных целей
- Карт тренировочный Lifan
- Карт тренировочный саодельный
- Детский автотренажер «Школьник-02» на основе системы VR
- Профессиональный набор инструментов Gigant GAS 151 pcs
- Шуруповерт Metabo powermax bs x2
- Модель ТС с альтернативными источниками энергии FCJJ-30
- Средний мотор

Кадровое обеспечение

Освоение программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий среднее специальное или высшее образование в профильной области или педагогике, прошедший обучение на курсах повышения квалификации педагогов-наставников сети детских технопарков «Кванториум».

Информационное обеспечение

Информационные и учебно-методические ресурсы представлены презентациями и видеороликами.

КВАНТУМ

Вводный модуль



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

Задачи:

Обучающие:

- максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс;
- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся;
- формировать навыки работы в 2 - мерном и 3- мерном пространстве;
- формировать навыки работы с электронными компонентами;
- познакомить с основами программирования;

Развивающие:

- развитие предметных и метапредметных навыков;
- развить техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- развитие личностных и межличностных навыков;
- научить анализировать поставленные задачи;
- формирование навыков командной работы;
- научить готовить презентации;

Воспитательные:

- привить учащимся системное, инженерное и продуктивное мышление;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формирование мотивации учащихся к самообразованию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формирование культурно-понятийного аппарата.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВВОДНОГО МОДУЛЯ – 72 часа

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
Раздел 1. Размышления о транспорте		10	6	4	
1.1	Вводный урок про автоквантум. История развития транспорта.	2	2	0	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
1.2	Различные виды транспорта и их возникновение.	6	4	2	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
1.3	Составление плана доставки груза в заданную точку.	2	0	2	Практическая работа. Анализ работы.
Раздел 2. Устройство транспорта.		14	7	7	
2.1	Системы двигателя внутреннего сгорания автомобиля. Ознакомление со способами работы двигателей.	4	1	3	Демонстрация. Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
2.2	Трансмиссия. Принцип работы коробки передач и её шестерёнки.	4	3	1	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
2.3	Способы перемещения транспорта.	4	3	1	Демонстрация. Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
2.4	Сборка сложного механизма на базе конструктора.	2	0	2	Практическая работа. Анализ работы
Раздел 3. Транспортные средства в 3D.		24	3	21	
3.1	Tinkercad. Создание чертежей.	6	2	4	Демонстрация. Практическая работа.
3.2	Tinkercad. Самостоятельная работа с чертежом.	6	0	6	Практическая работа. Анализ работы
3.3	Tinkercad. Создание 3D моделей.	6	1	5	Демонстрация. Практическая работа.
3.4	Tinkercad. Самостоятельная работа в формате 3D.	6	0	6	Практическая работа. Анализ работы
Раздел 4. Автоматизация		24	6	18	
4.1	Ознакомление с программируемым конструктором.	6	2	4	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
4.2	Сборка ознакомительных конструкций.	6	2	4	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
4.3	Изучение работы датчиков.	6	2	4	Демонстрация. Практическая

					работа. Анализ работы.
4.4	Кейс « Сборка автоматизированного механизма или транспорта на базе наборов»	6	0	6	Практическая работа. Анализ работы
Итого		72	22	50	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВВОДНОГО МОДУЛЯ – 72 часа

Раздел 1. Размышления о транспорте

1.1. Вводный урок. История развития транспорта.

Теория. Как появился транспорт и его эволюция.

1.2. Различные виды транспорта и их возникновение.

Теория. Виды транспорта. Способы перемещения транспорта.

Практика. Оценка транспортной доступности различных «точек интереса» (POI).

1.3. Составление плана доставки груза в заданную точку. (Практическая работа).

Раздел 2. Устройство автомобиля.

2.1. Системы двигателя внутреннего сгорания автомобиля. Ознакомление со способами работы двигателей.

Теория. Системы двигателя автомобиля необходимые для его работы. Альтернативные источники энергии.

Практика. Изучение работы двигателя на стенде и сборка механизма на наборе lego.

2.2. Трансмиссия. Принцип работы коробки передач и её шестерёнки.

Теория. Принцип работы коробки передач и шестеренок. Цель их появления

Практика. Изучение Принцип работы коробки передач с помощью стенда и сборка механизма на наборе lego.

2.3. Способы перемещения транспорта.

Теория. Типы движителей. Перспективы развития прыгающих, ползающих конструкций, двигающихся приставным шагом.

Практика. Исследование использования прыгающих, ползающих конструкций, двигающихся приставным шагом.

2.4. Сборка сложного механизма на базе конструктора. (Практическая работа).

Раздел 3. Транспортные средства в 3D.

3.1. Компас-3D. Создание чертежей.

Теория. Обучение как пользоваться компасом в формате чертежа.

Практика. Отработка навыков в работе в «Tinkercad».

3.2. Компас-3D. Самостоятельная работа с чертежом. (Практическая работа).

3.3. Компас-3D. Создание 3D моделей.

Теория. Обучение как пользоваться компасом в формате 3D моделей.

Практика. Отработка навыков в работе в «компас 3D».

3.4. Компас-3D. Самостоятельная работа в формате 3D. (Практическая работа).

Раздел 4. Автоматизация

4.1. Ознакомление с программируемым конструктором.

Теория. Ознакомление с программированием и конструктором, с которым будем работать.

Практика. Работа с наборами «Mindstorms».

4.2. Сборка ознакомительных конструкций.

Теория. Изучение элементов программирования.

Практика. Работа с наборами «Mindstorms».

4.3. Изучение работы датчиков.

Теория. Ознакомление с датчиками и как они работают.

Практика. Сборка конструкций с датчиками.

4.4. Кейс «Сборка автоматизированного механизма или транспорта на базе наборов»

Практика. Создание механизма на базе наборов «Mindstorms»

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВВОДНОГО МОДУЛЯ

К концу обучения у обучающихся должны появиться навыки блочного программирования, 3D моделирования, представление о принципе работы транспорта и о неразрывности связей между составными частями транспортной среды. У обучающихся должно сформироваться понимание необходимости элементов транспортных систем, транспортных средств и конструирования.

В результате освоения Вводного модуля обучающиеся должны:

- принять решение о дальнейшем продолжении обучения в «Кванториуме» по направлению «Автоквантум».

Итоги изучения вводного модуля

Личностные результаты:

- способность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению;
- способности к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощение решений в практику;
- способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии;
- основы гражданской идентичности личности;
- готовность и способность к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- навык организации и планирования учебного сотрудничества с педагогом и сверстниками, умение работать в группе, практического освоения морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества. Учащиеся будут уметь ставить и решать многообразные коммуникативные задачи, владеть нормами и техникой общения.
- навык выбора и реализации стратегий работы с информацией.

Метапредметные результаты:

- научить анализировать поставленные задачи;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- формирование культурно-понятийного аппарата;
- уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества.

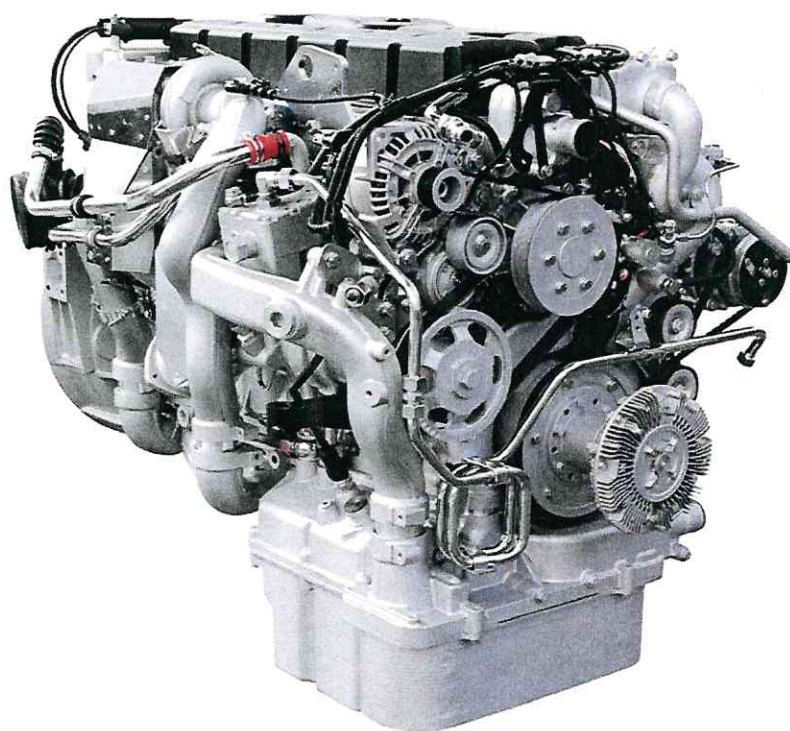
Требования к знаниям и умениям обучающихся 1-го года обучения:

- Навыки работы в 2 - мерном и 3- мерном пространстве.
- Навыки блочного программирования.
- Навыки изобретательства.
- Знание Правил дорожного движения.
- Знание об общем устройстве автомобиля.

АВТО

КВАНТУМ

Базовый модуль



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

Задачи: Основные задачи – это формирование навыков профессиональных, личностных и межличностных компетенций через: погружение учащихся в транспортную проблематику;

Обучающие:

- максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс;
- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся;
- формировать навыки работы в 2 - мерном и 3- мерном пространстве;
- формировать навыки работы с электронными компонентами;
- познакомить с основами программирования;

Развивающие:

- развитие предметных и метапредметных навыков;
- развить техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- развитие личностных и межличностных навыков;
- научить анализировать поставленные задачи;
- формирование навыков командной работы;
- научить готовить презентации;
- сформировать навыки публичного выступления;
- формирование навыков к профессиональному самоопределению;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

Воспитательные:

- привить учащимся системное, инженерное и продуктивное мышление;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формирование мотивации учащихся к самообразованию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формирование культурно-понятийного аппарата.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН БАЗОВОГО МОДУЛЯ – 72 часа

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
Раздел 1. Размышления о транспорте		30	11	19	
1.1	Вводный урок. Повторный инструктаж.	2	2	0	Демонстрация. Обсуждение.
1.2	Изучение способов перемещения по земле. Шагающие конструкции.	4	1	3	Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
1.3	Изучение способов перемещения по земле. Гусеничные конструкции.	4	1	3	Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
1.4	Изучение способов перемещения по земле. Колесные конструкции с поворотной системой.	6	2	4	Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
1.5	Манипулятор как устройство расчистка территории.	4	1	3	Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
1.6	Конвейерный транспорт.	4	1	3	Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
1.7	Освоение логических элементов в программе Mindstorms.	6	3	3	Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
Раздел 2. AnyLogic PLE. Имитационное моделирование.		28	8	20	
2.1	Изучение библиотеки Моделирования процессов. Имитация распространения товара.	4	1	3	Демонстрация. Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
2.2	Изучение библиотеки Моделирования процессов. Имитация работы склада.	6	1	5	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
2.3	Изучение Пешеходной библиотеки. Имитация работы магазина.	4	3	1	Демонстрация. Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
2.4	Изучение библиотеки Дорожного движения. Имитация работы магазина.	4	1	4	Практическая работа. Анализ работы
2.5	Изучение библиотеки Производственных систем.	6	1	5	Практическая работа. Анализ работы
2.6	Имитация работы цеха. Создание 3D модели.	4	1	3	Практическая работа. Анализ

					работы
Раздел 3. Самостоятельная работа.		14	2	12	
3.1	Определение направленности работы.	2	2	0	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
3.2	Разработка.	6	0	4	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
3.3	Создание презентации	4	0	4	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
3.4	Выступление.	2	0	2	Практическая работа. Анализ работы
Итого		72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАЗОВОГО МОДУЛЯ

Раздел 1. О транспорте.

1.1. Вводный урок.

Теория. Вспоминаем пройденные темы. Ставим цели и задачи на следующий этап вводного модуля. Повторный инструктаж.

1.2. Изучение способов перемещения по земле. Шагающие конструкции.

Теория. Принцип работы, цели создания.

Практика. Сборка и программирование механизма.

1.3. Изучение способов перемещения по земле. Гусеничные конструкции.

Теория. Принцип работы, цели создания.

Практика. Сборка и программирование транспорта.

1.4. Изучение способов перемещения по земле. Колесные конструкции с поворотной системой.

Теория. Принцип работы, цели создания.

Практика. Сборка и программирование транспорта.

1.5. Манипулятор как устройство расчистка территории.

Теория. Принцип работы, цели создания.

Практика. Сборка и программирование механизма.

1.6. Конвейерный транспорт.

Теория. Принцип работы, цели создания.

Практика. Сборка и программирование механизма.

1.7. Освоение логических элементов в программе Mindstorms.

Теория. демонстрация логических элементов в программе Mindstorms. Ознакомление с дискретной математикой.

Практика. Написание программ и их тестирование на наборе Mindstorms.

Раздел 2. AnyLogic PLE. Имитационное моделирование.

2.1. Изучение библиотеки бесплатной версии для школьников и студентов. Моделирования процессов.

Теория. Знакомство с библиотекой Моделирования процессов и основами блочного программирования.

Практика. Создаем популяцию покупателей для имитации распространения товара.

2.2. Изучение библиотеки Моделирования процессов. Имитация работы склада.

Теория. Знакомство с библиотекой Моделирования процессов и основами блочного программирования.

Практика. На базе изображения склада организуем зоны расположения погрузчиков, стеллажи для предметов.

2.3. Изучение Пешеходной библиотеки. Имитация работы магазина.

Теория. Знакомство с Пешеходной библиотекой.

Практика. На базе изображения здания организовать работу магазина с усложнёнными маршрутами движения покупателей.

2.4. Изучение библиотеки Дорожного движения. Имитация работы магазина.

Теория. Знакомство с библиотекой Дорожного движения.

Практика. Создать дороги для движения машин, поставить остановки и парковки.

2.5. Изучение библиотеки Производственных систем.

Теория. Знакомство с библиотекой Производственных систем.

Практика. Создать помещение цеха. Организовать производственные цепочки.

2.6. Имитация работы цеха. Создание 3D модели.

Теория. Знакомство с библиотекой Производственных систем и с созданием 3D моделей.

Практика. Создание 3D модели.

Раздел 3. Самостоятельная работа.

3.1. Определение направленности проекта.

Теория. Выбор направленности и цели проекта.

3.2. Разработка.

Практика. Самостоятельная работа.

3.3. Создание презентации.

Практика. Создание презентации для выступления.

3.4. Защита проекта.

Практика. Публичное выступление.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БАЗОВОГО МОДУЛЯ

К концу обучения у обучающихся должны появиться навыки блочного программирования, 3D моделирования, более детальное представление о принципе работы транспорта и о неразрывности связей между составными частями транспортной среды. Узнают, что такое имитационное моделирование. У обучающихся должно сформироваться понимание необходимости элементов транспортных систем, транспортных средств и конструирования.

В результате освоения базового модуля обучающиеся должны:

- принять решение о дальнейшем продолжении обучения в «Кванториуме» по направлению «Автоквантум».
- По окончании года выполнить не менее одного кейса.

Итоги изучения базового модуля

Личностные результаты:

- способность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению;
- способности к сотрудничеству и коммуникации, решению лично и социально значимых проблем и воплощение решений в практику;
- способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии;
- основы гражданской идентичности личности;
- готовность и способность к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- навык организации и планирования учебного сотрудничества с педагогом и сверстниками, умение работать в группе, практического освоения морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества. Учащиеся будут уметь ставить и решать многообразные коммуникативные задачи, владеть нормами и техникой общения.
- навык выбора и реализации стратегий работы с информацией.

Метапредметные результаты:

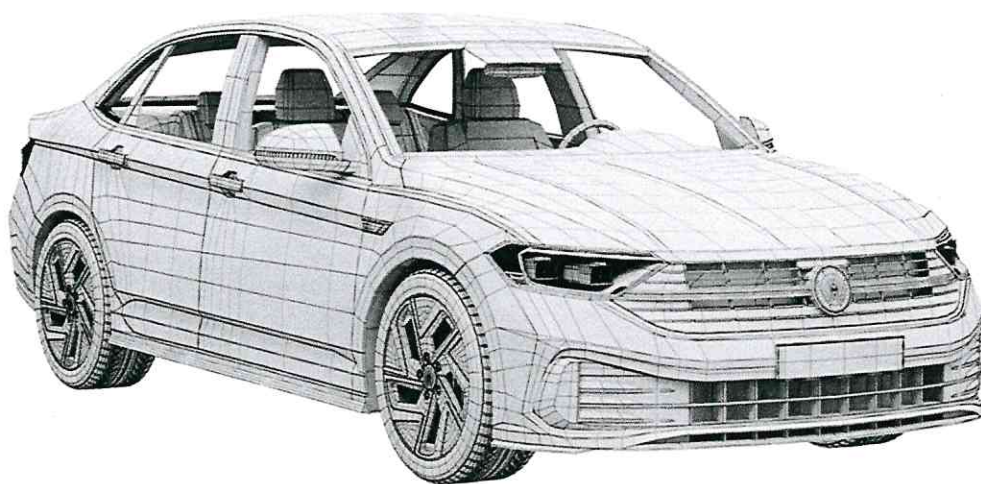
- научить анализировать поставленные задачи;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- формирование культурно-понятийного аппарата;
- уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества.

Требования к знаниям и умениям обучающихся 1-го года обучения:

- Навыки работы в 2 - мерном и 3- мерном пространстве.
- Навыки блочного программирования.
- Навыки изобретательства.
- Знание Правил дорожного движения.
- Знание устройства автомобиля.

АВТО КВАНТУМ

Улучшенный модуль



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

Задачи модуля:

Обучающие:

- максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс;
- познакомить с базовыми понятиями и терминами в области инженерного проектирования, моделирования и изготовления изделий;
- ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности;
- ознакомление обучающихся с технологиями проектной деятельности;
- формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся;
- формировать навыки работы с электронными компонентами;
- сформировать навыки самостоятельной работы с датчиками и двигателями;
- сформировать навыки самостоятельной работы в среде Arduino;
- формировать навыки работы с Имитационным моделированием;
- формировать навыки работы с ручным инструментом;
- научить применять знания и умения для решения базовых задач робототехники;
- научить собирать модели по схемам, по эскизам.

Развивающие:

- сформировать навыки планирования собственной деятельности;
- научить анализировать поставленные задачи;
- формирование навыков командной работы;
- научить готовить презентации;
- сформировать навыки публичного выступления;
- формирование навыков к профессиональному самоопределению;
- развить образное, техническое и аналитическое мышление;

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- привить учащимся системное, инженерное и продуктивное мышление;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формирование мотивации учащихся к самообразованию;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам;
- формирование культурно-понятийного аппарата.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
Раздел 1. AnyLogic PLE. Библиотека Производственных систем.		17	5	12	
1.1	Вводный урок. Повторный инструктаж.	1	1	0	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
1.2	Краткий обход пройденных библиотек AnyLogic.	2	0	2	Демонстрация. Практическая работа.
1.3	Изучение библиотеки Производственных систем.	3	1	2	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
1.4	Имитация работы цеха.	5	1	4	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
1.5	Имитация работы цеха. Создание 3D модели.	6	2	4	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
Раздел 2. Изучение программирования на Arduino.		33	11	22	
2.1	Ознакомление с Arduino.	4	1	3	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
2.2	Работа с кнопками.	4	1	3	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы.
2.3	Изучение как работают условия и циклы.	4	2	2	Демонстрация. Обсуждение. Практическая работа. Анализ работы.
2.4	Освоение логических переменных.	3	1	2	Практическая работа. Анализ работы
2.5	Знакомство с сервоприводами и мотор-редуктором, транзистором.	4	2	2	Практическая работа. Анализ работы
2.6	Имитация работы турникета на Arduino.	4	1	3	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы
2.7	Работа с LCD экраном.	4	1	3	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы
2.8	Сборка простого термометра.	4	2	2	Демонстрация. Практическая работа. Анализ работы

2.9	Сборка светодиодного ряда.	2	0	2	Практическая работа. Анализ работы
Раздел 3. Проектная работа.		22	2	20	
3.1	Определение направленности работы. Формирование проектной команды	2	2	0	Демонстрация. Обсуждение. Анализ работы.
3.2	Разработка концепции проекта.	4	0	4	Практическая работа. Анализ работы
3.3	Разработка и сборка проекта.	10	0	10	Практическая работа. Анализ работы
3.4	Тестирование проекта.	2	0	2	Практическая работа. Анализ работы.
3.5	Подготовка к демонстрации проекта	2	0	2	Обсуждение. Анализ работы.
3.6	Выступление. Защита проекта.	2	0	2	Обсуждение. Анализ работы
Раздел 4. Soft-skills			18		
Итого		90	36	54	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ – 90 часов

Раздел 1. AnyLogic PLE. Библиотека Производственных систем.

1.1. Вводный урок.

Теория. Вспоминаем пройденные темы. Рассказ, что будет на углубленном уровне.

1.2. Краткий обзор пройденных библиотек AnyLogic.

Практика. Практическая Отработка навыком в пешеходной и дородной библиотеке.

1.3. Изучение библиотеки Производственных систем.

Теория Изучение библиотеки.

Практика. Работа с библиотекой.

1.4. Имитация работы цеха.

Теория. Изучение необходимых элементов для создания цеха.

Практика. Создание модели цеха.

1.5. Имитация работы цеха. Создание 3D модели.

Теория. Изучение работы с 3D моделями.

Практика. Создание 3D модели цеха.

Раздел 2. Транспорт в будущем и безопасность движения.

2.1. Ознакомление с Arduino.

Теория. Изучение что такое микроконтроллер и простые элементы программирования.

2.2. Работа с кнопками.

Теория. Что такое тактовая кнопка и где она используется.

Практика. Сборка простой схемы с кнопкой.

2.3. Изучение как работают условия и циклы.

Теория. Изучение как работают условия и циклы.

Практика. Практическая работа.

2.4. Освоение логических переменных.

Теория. Изучение логических переменных.

Практика. Практическая работа.

2.5. Знакомство с сервоприводами и мотор-редуктором, транзистором.

Теория. Изучение как работать с сервоприводами, мотор-редуктором и транзистором.

Практика. Практическая работа.

2.6. Имитация работы турникета на Arduino.

Теория. Изучение ультразвукового датчика.

Практика. Практическая работа.

2.7. Работа с ICD экраном.

Теория. Изучение принципа работы ICD экрана.

Практика. Практическая работа.

2.8. Сборка простого термометра.

Теория. Изучение принципа работы термодатчика.

Практика. Сборка термометра.

2.9. Сборка светодиодной ряда с бьюзером.

Практика. Практическая работа.

Раздел 3. Проектная деятельность.

3.1. Введение в проектную деятельность. Формирование проектной команды.

Теория. Краткое теоретическое занятие на тему построения проекта.

3.2. Разработка концепции проекта.

Теория. Разработка концепции проекта.

Практика. Демонстрация раннего концепта проекта.

3.3. Разработка и сборка проекта.

Практика. Сборка прототипа.

3.4. Тестирование проекта.

Практика. Тестирование проекта.

3.5. Подготовка к демонстрации проекта.

Практика. Репетиция и создание презентации.

3.6. Выступление. Защита проекта.

Практика. Публичное выступление

Раздел 4: Soft-skills. Ежеженедельно один час в неделю выделяется на изучение навыков проектной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ

К концу Углубленного модуля у обучающихся должны освоить навыки имитационного моделирования для организации логистика дорог и цеха завода, программирование на микроконтроллере Arduino собирая робототехнических конструкций и изучая работу датчиков. В процесс обучения сложиться представление о транспорте и внедрение датчиков и технических устройств в автомобили и о важности логистики о способах её применения.

В результате освоения модуля обучающиеся должны:

- принять решение о дальнейшем продолжении обучения в «Кванториуме» по направлению «Автоквантум»;
- определиться с тематикой будущего проекта;
- продемонстрировать навыки командной работы.

Итоги изучения вводного модуля

Личностные результаты:

- способность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению;
- способности инженерного, аналитического и системного мышления;
- способность применять знания и умения для решения задач;
- навыков командной работы;
- готовность и способность к самообразованию на основе учебно-познавательной мотивации;
- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- навыки публичного выступления;
- научить создавать презентации.

Метапредметные результаты:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- собирать модели по схемам, по эскизам.

Требования к знаниям и умениям обучающихся 2-го года обучения:

- Навыки проектирования, конструирования и тестирования устройств.
- Навыки работы с Имитационным моделированием.
- Навыки работы с ручным инструментом.
- Навыки работы с работы в среде Arduino.
- Знание о применение 3D моделирования в разных сферах.

Знание о устройстве технологичных и беспилотных автомобилей.

АВТО КВАНТУМ

Проектный модуль



Цель проектного модуля: разработка учащимися научно-исследовательских проектов и реализация реальных проектов, обладающих определенной степенью уникальности, в командах под руководством наставников для их дальнейшего развития.

Задачи модуля:

Обучающие:

- изучить принципы построения анализа рынка и конкурентного анализа;
- сформировать навык написания и оформления проектных работ;
- научиться составлять бизнес-план проекта, просчитывать экономическую и коммуникационную эффективность проекта.
- Систематизировать сведения о различных видах энергии, в том числе и альтернативной энергии.
- Дать общие сведения о схемотехнике, электронике, в том числе и электроконструировании.
- Научить основам проектирования, создания и отладки (синтеза и анализа) электронных схем и устройств различного назначения на основе электроконструирования.
- Формировать первоначальные профессиональные предпочтения.
- Развивать коммуникативные качества учащихся и их навыки командной работы.
- Развивать у учащихся познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению.
- Приобщать учащихся к научным ценностям и достижениям современной техники.

Развивающие:

- развить интеллектуальные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;
- развить исследовательское и креативное мышление обучающихся;
- развить способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал;
- развить умение публичного выступления, ведения дискуссии;
- развить умение определять проблемы, задачи, цели;
- развить способность эффективно планировать свою деятельность.

Воспитательные:

- способствовать формированию интереса к освоению опыта познавательной, творческой, проектной деятельности;
- развить чувство ответственности за результаты собственной деятельности;
- формировать у обучающихся понимания того, что проектная деятельность необходимая составляющая любого обучения;
- способствовать созданию условий для социального и профессионального самоопределения обучающихся.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТНОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№ п/п	Наименование разделов и тем направления	Час ы		Кол Во часо в	Форма контрол я
		Теори я	Практи ка		
Введение					
1	Введение. Инструктаж по ТБ.	1	1	2	Контрольные вопросы
Раздел 1. Траектория личностного развития					
2	Профессиональная траектория	1	1	2	Беседа
3	Нетворкинг	1	1	2	Командная работа
4	Лидерство	1	1	2	Командная работа
Раздел 2. Исследования и анализ. От проблемы к идее проекта					
5	Выявление проблемных полей	1	1	2	Тестирование
6	Генерация идеи проекта	1	1	2	Командная работа
7	Сегментирование аудитории	1	1	2	Командная работа
8	Конкурентный анализ	1	1	2	Блиц-опрос
9	Обработка собранных данных	1	1	2	
Раздел 3. Проектно-конструкторская работа					
10	Планирование и оценка	1	1	2	Самостоятельн ая работа
11	Аналитика	1	1	2	Беседа
12	Прототипирование	0	4	4	Практическая работа
13	Разработка	0	6	6	Эксперимент
14	Тестирование	0	2	2	Эксперимент
15	Багфиксинг	0	4	4	Практическая работа
16	Техническая документация. Руководство пользователя	1	1	2	Практическая работа
Раздел 4. Планирование и разработка маркетинговой стратегии					
17	Бренд и его практический смысл	1	1	2	Практическая работа
18	Коммуникационная стратегия	1	1	2	Практическая работа
19	Бизнес-план проекта	1	1	2	Практическая работа
Раздел 5. Оформление проекта					
20	Структура содержания проекта	1	1	2	Практическая работа
21	Общие правила оформления текста проектной работы	1	1	2	Практическая работа
22	Мультимедийная презентация.	1	1	2	Практическая работа
23	Буклет. Структура и особенности подбора информации	1	1	2	Практическая работа
24	Стенд. Подбор информации, использование наглядности	1	1	2	Практическая работа
Раздел 6. Представление результатов проекта					
25	Психологический аспект готовности к выступлению	1	1	2	Выступление
26	Культура выступления и ведения	1	1	2	Беседа

	дискуссии				
27	Защита проектов перед аудиторией	0	2	2	Выступление
Раздел 7. Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах					
28	Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах	2	7	9	Командная работа
Итоговое занятие. Рефлексия					
29	Итоговое занятие. Рефлексия	0	1	1	Беседа
Soft-skills			18		
	Итого	24	48	90	

	дискуссии				
27	Защита проектов перед аудиторией	0	2	2	Выступление
Раздел 7. Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах					
28	Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах	2	7	9	Командная работа
Итоговое занятие. Рефлексия					
29	Итоговое занятие. Рефлексия	0	1	1	Беседа
Soft-skills			18		
	Итого	24	48	90	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОЕКТНОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№	Раздел/Тема занятия	Содержание
Введение		
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	Теория (1ч.): Инструктаж по технике безопасности, знакомство с системой матрицы компетенций защиты проекта. Практика (1 ч.): опрос.
Раздел 1. Раздел 1. Траектория личностного развития		
2	Профессиональная траектория	Теория (1ч.): Тренды рынка и сферы: знать, следить, соответствовать. Актуальные направления технического производства. Карьерное развитие. Принципы построения плана карьерного развития. Определение профессиональных и личных целей. Практика (1 ч.): Заполнение матрицы Эйзенхауэра.
3	Нетворкинг	Теория (1ч.): Как нарабатывать «правильный» круг контактов. Личный бренд. Создание персонального SMM. Принципы и приемы успешной самопрезентации. Практика (1ч.): Тренинг по нетворкингу и самопрезентации.
4	Лидерство	Теория (1ч.): Типы лидерства. Основные качества лидера. Стратегия лидерства. Ситуационное лидерство. Делегирование. Личный SWOT. Эмоциональный интеллект (EQ) и коммуникация. Целеполагание. Определение ресурсов. Непрерывное образование. Тайм-менеджмент и оценка личной эффективности. Техника пустого инбокса. Стресс. Управление конфликтами. Практика (1 ч.): Тренинг «Лидер». Тренинг «Съешь лягушку». Зарегистрироваться в Trello. Сделать доску в Trello для своих задач. Заполнить таблицу с контрольными вопросами на освоение техники пустого инбокса. Сделать папку на Google диске «Проектный модуль», создать в ней документ Excel, куда будут собираться список книг и список ссылок по категориям «личностное развитие», «теория», «аналитика», «крутые сайты». Деловая игра «Свой - чужой».
Раздел 2. Исследования и анализ. От проблемы к идее проекта		
5	Выявление проблемных полей	Теория (1ч.): Качественные исследования: проективные методики и анализ результатов. Количественные исследования: базовые понятия, ключевые методы и анализ результатов. Оценка емкости рынка. Анализ рынка: текущий и потенциальный объем, выбор ниши. PEST-анализ. Практика (1 ч.): Кластер «Проблемная область проекта». Рабочий лист «Анализ рынка». Заполнение матрицы Ансоффа.
6	Генерация идеи проекта	Теория (1ч.): Изучение методов генерации идей. Практика (1ч.): Брейншторм «Идея проекта».
7	Сегментирование аудитории	Теория (1ч.): Понятие целевой аудитории. Определение целевой аудитории. Типы сегментации: демографический, социально-экономический, географический, поведенческий. Сегментация методом 5W Марка Шеррингтона. Практика (1ч.): Портрет целевой аудитории по 5W Марка Шеррингтона.
8	Конкурентный анализ	Теория (1ч.): Конкуренты: понятие и виды. Методики проведения конкурентного анализа. SWOT-анализ. Анализ пяти сил Портера.

		Практика (1 ч.): Конкурентный анализ по выбранной методике.
9	Обработка собранных данных	Теория (1ч.): Обработка собранных данных: хорошие и плохие графики, красота или удобство дизайна, визуализация данных, презентация данных. Практика (1 ч.): Презентация блока «От проблемы к идее проекта».
Раздел 3. Проектно-конструкторская работа		
10	Планирование и оценка	Теория (1ч.): Гибкие методологии Agile и Waterfall. Практика (1ч.): Составление скоупа задач, разработка ТЗ (технического задания) проекта, первоначальная проработка сметы оборудования и расходных материалов.
11	Аналитика	Теория (1ч.): Методы разработки спецификации и требований. Практика (1ч.): Разработка спецификации функциональных требований, разработка спецификации нефункциональных требований, проработка детальной сметы оборудования и расходных материалов проекта.
12	Прототипирование.	Практика (4ч.): Разработка прототипа продукта проекта.
13	Разработка	Практика (6ч.): Полноценная разработка продукта.
14	Тестирование	Практика (2ч.): Проведение тестовых испытаний продукта.
15	Багфиксинг	Практика (4ч.): Доработка продукта проекта исходя из полученных недочетов при тестировании.
16	Техническая документация. Руководство пользователя	Теория (1ч.): Виды технических документаций, ГОСТ (2.001-93, 2.002-72, 2.101-68, 2.102-68, 2.103-68, 2.114-95 и прочие). Практика (1ч.): Составление технической документации о продукте проекта, руководства пользователя, справочника, спецификации продукта.
Раздел 4. Планирование и разработка маркетинговой стратегии		
17	Бренд и его практический смысл	Теория (1ч.): Понятие бренда. Функциональная направленность бренда. Создание и управление брендом. Формирование фирменного стиля. Логотип. Брендбук: презентация логотипа, фирменные цвета и шрифт, фирменная графика (паттерны), дизайн носителей на мокапах. Практика (1 ч.): Брендбук продукта проекта.
18	Коммуникационная стратегия	Теория (1ч.): Понятие и основы коммуникационной стратегии. PUSH стратегия (стратегия проталкивания). PULL-стратегия (стратегия вталкивания). PUSH/ PULL-стратегия (комбинированная стратегия). КРІ для проектно-ориентированного бизнеса. Каналы коммуникации. Карта рисков. Инхаус или аутсорсинг. Стейкхолдеры. Практика (1ч.): Рабочий лист. Деловая игра «Продай лист бумаги». Тренинг «Производство самолетиков».
19	Бизнес-план проекта	Теория (1ч.): Понятие и виды бизнес-планов. Основные компоненты бизнес-плана. Типичные ошибки при составлении бизнес-плана. Оценка экономической эффективности проекта. Практика (1ч.): Бизнес-план проекта.
Раздел 5. Оформление проекта		
20	Структура содержания проекта	Теория (2ч.): Структура содержания проекта: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение (выводы), список литературы и других источников. Практика (2ч.): Рабочий лист.
21	Общие правила оформления текста проектной работы	Теория (1ч.): Общие правила оформления текста проектной работы: формат, объем, шрифт, интервал, поля, нумерация страниц, заголовки, сноски и примечания, приложения. Практика (1ч.): Рабочий лист.

		Практика (1ч.): Рабочий лист.
22	Мультимедийная презентация. Структура и особенности подбора информации	Теория (1ч.): Понятие мультимедийной презентации. Правила создания мультимедийной презентации. Размещение изображений и текста на слайде. Техники подбора информации для мультимедийной презентации. Практика (1 ч.): Формирование библиотеки шаблонов презентаций. Составление мультимедийной презентации.
23	Буклет. Структура и особенности подбора информации	Теория (1ч.): Понятие буклета. Как составляется буклет. Как выделить информационные блоки на буклете. В каких программах можно создать информационный буклет. Требования к оформлению буклета. Практика (1 ч.): Составление информационного буклета.
24	Стенд. Подбор информации, использование наглядности	Теория (1ч.): Понятие стенда. Создание стенда. Функционал стенда. Где и как используется стенд. Практика (1ч.): Составление макета стенда.
Раздел 6. Представление результатов проекта		
25	Психологический аспект готовности к выступлению	Теория (1ч.): Как подготовиться к выступлению. Методики подготовки к публичному выступлению на научном мероприятии. Практика (1 ч.): Информ-дайджест «Актуальная проблема ...».
26	Культура выступления и ведения дискуссии	Теория (1ч.): Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, обращение к оппонентам, ответы на вопросы, заключительное слово. Практика (1ч.): Брейн-ринг.
27	Защита проектов перед аудиторией	Практика (1ч.): Деловая игра «На защите» (репетиция).
Раздел 7. Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах		
	Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах	Практика (9ч.): Оформление проектов в соответствии с требованиями конкурсов. Участие в выставках, конференциях, конкурсах.
Итоговое занятие. Рефлексия		
	Итоговое занятие. Рефлексия.	Практика (1ч.): Лист рефлексии
Soft-skills		Еженедельно один час в неделю выделяется дополнительно на освоение навыков проектной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТНОГО МОДУЛЯ

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов.

Профильные компетенции (*HardSkills*)

- постановка опытов и экспериментов в области энергетики и электроники;
- создание биологических моделей, макетов;
- навыки работы на лабораторном оборудовании;
- анализ и синтез информации по теме проекта.
- Навык программирования в среде Arduino IDE
-

Метакомпетенции (*SoftSkills*)

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.
- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ 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 / 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.

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.

Критерии оценивания вводного модуля:

Компетентность	Критерии	Индикатор	баллы
Техническая	Навыки работы с оборудованием	Навык работы с электроинструментами	0-1
	Умение пользоваться измерительным прибором	Измерение силы тока, сопротивления, напряжение, нахождение мощности.	0-5
	Знания общего устройства автомобиля	Создание заданной модели	0-3
		Названия и виды ТС. По 1 баллу на каждый вид.	1-5
	Умение применять оборудование и инструменты	Аккуратное пользование оборудованием и инструментами	1-2
		Подготовка к проведение эксперимента. Знание названия инструментов и приборов	3-4
		Умение работать по инструкции с применением лабораторного оборудования	5
	Соблюдение техники безопасности	Невыполнение одного пункта ТБ минус один балл от пяти возможных	0-5
Работа в команде	Ответственность	Пассивен	0
		Выполняет отведенную ему роль в команде	1-4
		Выполняет отведенную ему роль в команде и помогает другим участникам (наставничество)	4-5

Для оценки деятельности обучающихся используются следующие способы:

1. Наблюдение за учащимися в процессе их индивидуальной и групповой работы.
2. Оценка степени участия каждого в командных и индивидуальных соревнованиях, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Итоговая оценка производится по трём уровням:

- «высокий» (от 24 до 33 баллов);
- «средний» (от 12 до 23 баллов);
- «низкий» (от 0 до 11 баллов).

Освоившими программу являются те обучающиеся, которые набрали более 11 баллов.

Матрица **SOFT** и **HARD** компетенций.Матрица **метакомпетенций (SoftSkills)** компетенций обучающихся детских технопарков:

Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Пассивный участник	Уровень 2 Ведомый	Уровень 3 Инициатор	Уровень 4 Стратег	Максимальный балл за показатель
Этапы работы команды	Креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Схватывает, исследует, создает и предлагает разные идеи и подходы.	Участствует в обсуждении задания.	Задаёт вопросы на понимание задания. Развивает предложенные кем-то идеи.	Предлагает идеи, развивающие понимание заданий. Предлагает свои идеи.	Меняет, развивает предложения с учетом ситуации.	
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Воспринимает, наблюдает за деятельностью группы. Исследует, учитывает подходящий опыт и информацию. Находит оригинальное решение. Устанавливает связи, интегрирует знания из разных областей для решения проблемы.	Выполняет порученную часть работы.	Ищет способ приложить базовые умения к нестандартной ситуации. Выделяет известное и неизвестное.	Находит аналогичную ситуацию, привлекает свой опыт. Отмечает значимые факторы и условия. Формулирует вопросы по ходу решения. Находит оригинальное решение.	Объясняет, обосновывает ход решения, очерчивает границы задания. Реагирует на разные идеи и решения. Корректирует неправильно или неэффективное решение.	
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Видит новые интересные решения проблемы и понимает их возможные последствия.	Доволен своей работой	Сравнивает результаты своей работы с	Оценивает результат на основе критериев.	Признает свои ограничения. Видит возможности и	

		другими.	Отмечает наиболее интересные другие идеи.	для улучшения.	
Этапы работы команды	Критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Анализирует, определяет сильные и слабые стороны ситуации/решения. Аргументирует свои идеи и решения.	Слушает, разделяет мнение большинства участников в команде.	Задает вопросы, на понимание задания, уточняет. Развивает предложенные кем-то идеи.	Предлагает свои идеи. Контролирует ход дискуссии, обсуждения проблемы.	Анализирует идеи других, предлагает свои решения. Аргументирует и опирается на факты, критерии.	4
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Понимает суть и границы проблемного поля. Анализирует и сравнивает идеи/решения, аргументирует свои идеи. Контролирует точность выполнения задания.	Выполняет порученную часть работы по принципу "Копировать-вставить", не подвергая информацию анализу.	Четко выделяет известные и необходимые для решения задачи/проблемы, старается анализировать информацию.	Выслушивает чужое мнение, соглашается с аргументами. Формулирует решение по ходу выполнения задачи. Находит оригинальное решение. Инициатор выполнения и контроля задания.	Объясняет и обосновывает ход решения проблемы. Ограничивает круг проблем, вычленяет эффективные решения.	4
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Оценивает, подтверждает мнение на основе критериев, фактов. Оценивает мнение/решение.	Доволен своей работой без критического отношения к её результатам.	Сравнивает результаты своей работы с другими. Оценивает личный вклад в общее дело.	Оценивает результат на основе критериев. Отмечает интересные идеи/решения.	Способен обобщать и выделять суть проблемы. Видит перспективы проекта/решения. Легко владеет материалом проекта. Отвечает на вопросы грамотно, аргументиров	4

				анно. Способен критически оценивать результаты работы команды.	
Этапы работы команды	Коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Задаёт и отвечает на вопросы. Понятно доносит свои идеи и решения. Спрашивает, уточняет, понимает суть проблемы. Эрудирован. Готов общаться со всеми членами команды.	Внимательно слушает, пассивно участвует в обсуждении.	Имеет своё мнение и пытается отстаивать свою позицию.	Формулирует вопросы, уточняет и проясняет ситуацию. Способен к быстрому восприятию и переработке информации. Большой словарный запас.	Способен урегулировать конфликт в команде. Уважает мнение других. Владеет разными способами работы с информацией: получение, анализ, хранение, доступное изложение своих идей и мыслей. Быстро обучается.	4
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Способен регулировать конфликты и споры в команде. Уважительно относится к мнению других. Доступно доносит свою идею, позицию. Отлично владеет способами получения, анализа и переработки, хранения информации и предоставления аргументированного решения.	Малоинициативен, но исполнитель.	Эффективно работает при четком понимании задания. Инициативен. Имеет свою позицию. Не всегда удается понятно и доступно донести свои мысли.	Легко ориентируется в поиске необходимой и недостающей информации. Хорошо работает в четко очерченном пространстве идеи или задачи.	Успешно взаимодействует в команде. Готов общаться с каждым членом команды. Уважает мнение других. Способен аргументировать свою четкую позицию. Быстро адаптируется к собеседнику/ситуации.	
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4

Умеет составить текст сообщения, доклада. Умеет хорошо и правильно говорить/писать. Способен выделить главное и второстепенное в работе команды.	Помогает команде, в поиске нужной информации, выполняет поручения добросовестно.	Не всегда может выделить главное и второстепенное при презентации результатов команды. Старателен. Может представить результаты команды по заранее подготовленному тексту другим человеком.	Умеет хорошо и правильно говорить с опорой на записи. Не всегда свободно владеет материалом проекта. Позитивная самооценка от результата совместной работы.	Самостоятельно и грамотно составляет доклад, презентацию. Речь правильная, грамотная. Высокий уровень эрудиции. Способен вести диалог, отвечать на вопросы и прояснять ситуацию.	
Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде)					12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Социальное взаимодействие	Участствует в обсуждении задач вынуждено, только если к нему/ней обращаются	Задает вопросы на понимание, спрашивает непонятное, поддерживает идеи других членов группы без критического к ним отношения.	Предлагает свои идеи по сути задачи. Контролирует выполнение задачи.	Учитывает предложения членов команды, развивает предложения других, отвечает на вопросы по сути задания.	
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Выполнение обязательств	Выполняет порученную часть работы.	Ищет способы приложить свои умения к решению задачи, может помочь другим по их просьбе.	Предлагает решение по аналогии с другими задачами. Находит оригинальное решение задачи. Иницирует контроль и проверку решения. Активно включается в помощь членам команды.	Объясняет и обосновывает ход решения, удерживает границы задачи, реагирует на разные решения, старается выбрать оптимальное решение.	
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Самостоятельность и инициативность при оценке	Помогает готовить	Участствует в распределе	Берет на себя ответственно	Отвечает на вопросы о	

и презентации результатов работы команды	презентацию работы команды. Принимает оценку своей работы, высказанную другими.	нии работ при подготовке презентации. Старается оценить свою работу и вклад в общий результат.	сть по подготовке и презентации работы команды. Вносит предложения по оценке результатов работы команды и каждого его члена по определенным критериям	ходе и результатах работы команды, приглашает к ответу других участников. Определяет вклад в достижение результата каждого члена команды.	
Итого					48 баллов

Матрица профильных (HardSkills) компетенций обучающихся детских технопарков:

Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Начинающий	Уровень 2 Ученик	Уровень 3 Студент	Уровень 4 Мастер	Максимальные баллы за каждый показатель
Изобретательность, креативность	Способ решения проблемы(решение кейса/ при создании проекта)				16 баллов
	Ребенок не способен найти способ решения проблемы самостоятельно	Ребенок находит способ решения проблемы при помощи подсказок	Ребенок предлагает решить проблему неординарным способом	Ребенок предлагает решить проблему неординарным способом, представляет модель будущего результата, умеет аргументировать свою точку зрения	
	4 балла	8 баллов	12 баллов	16 баллов	
Умение визуализировать, создание рабочей 3D-модели	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Начинающий	Уровень 2 Ученик	Уровень 3 Студент	Уровень 4 Мастер	Максимальные баллы за каждый

					показатель
	Эксперименты				16 баллов
Планирование эксперимента	Не умеет планировать эксперимент	Планирование эксперимента происходит без применения информационных технологий	Умеет планировать, при этом совершает небольшие недочеты	Четко и конкретно ставит перед собой задачи, применяет различные методики.	
	4 балла	8 баллов	12 баллов	16 баллов	
Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	<i>Уровень 1</i> Начинающий	<i>Уровень 2</i> Ученик	<i>Уровень 3</i> Студент	<i>Уровень 4</i> Мастер	Максимальные баллы за каждый показатель
	Разработка прототипа				16 баллов
Умение создать прототип работающего устройства	Ребенок способен разработать	Ребенок способен разработать	Ребенок способен разработать	Ребенок способен разработать	
	4 балла	8 баллов	12 баллов	16 баллов	
Итого					48 баллов

Итоговая оценка производится по трём уровням:

- «высокий» (от 70 до 96 баллов);
- «средний» (от 25 до 69 баллов);
- «низкий» (от 0 до 24 баллов).

Освоившими программу являются те обучающиеся, которые набрали более 24 баллов.

**Диагностическая карта
учащихся по дополнительной общеобразовательной программе**

Педагог д/о _____
 Группа № _____
 Год обучения _____
 Вид контроля _____

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
Итого:		

Подпись педагога д/о _____

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 710858474967985478426001373498448859431888587416

Владелец Алавердова Лариса Анатольевна

Действителен с 30.09.2022 по 30.09.2023