

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа ст.Луковской имени С.Г.Астанина  
Моздокского района Республики Северная Осетия – Алания

363720, РСО-Алания, Моздокский район, ст.Луковская, ул.Усанова, д.35  
телефон/факс 8(867 36) 2-51-34, e-mail: lukovskoe@list.ru



УТВЕРЖДАЮ  
Решением педагогического совета  
Протокол № 1  
от « 01 » ст. Луковской 2022 года  
Директор школы  
А.Н. Чумаченко

«Согласовано»  
Заместитель директора по УВР  
от « 01 » 2022 г.  
Танцура И.М.

**Хайтек. Вводный модуль.**  
Рабочая программа к дополнительной  
общеобразовательной общеразвивающей программе  
технической направленности  
на 2022 – 2023 учебный год

Срок реализации программы:

**12 сентября – 30 июня**

Кол-во учебных недель: **36 недель**

Всего академических часов в год по учебному  
плану **36 часов**

Всего академических часов в неделю по учебному  
плану **1 час**

Возраст: **10-18 лет**

Составитель: Побережный Денис Юрьевич.

ст. Луковская, 2022

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Направление	Хайтек
Название программы	Хайтек. Вводный модуль
Возраст обучающихся (лет)	10-18
Тип программы	вводный модуль
Срок реализации	8 месяцев; 36 недель
Объем программы (академические часы)	36 часа
Режим занятий	1 раз в неделю 1 ак.ч.
Вид занятий	групповые
Форма обучения	очная
Форма подведения итогов	Диагностическая карта
Цель	формирование первоначальных умений и навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, развитие умений и навыков обучающихся в области приборостроения, программирования, конструирования, прототипирования, мехатроники
Направленность	техническая
Предварительная подготовка учащихся	не нужна
Отличительные особенности	Программа базируется на технологических кейсах
Техническое оснащение	станки лазерной резки, паяльная станция, фрезерный станок, 3D-принтер



## 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Направленность программы

Программа «Хайтек. Вводный модуль» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Программа будет реализована в квантуме «Хайтек» и предусматривает развитие творческих способностей обучающихся, формирование специальных знаний, умений, навыков, а также формирование и развития *soft* и *hard* компетенций.

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»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- 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.

### Актуальность и практическая значимость

Современное общество, являясь стремительно развивающейся системой, ориентирует детей на овладение постоянно растущим кругом знаний и дисциплин.

Мы живём в эпоху бурного развития современных технологий в промышленности. Российская экономика испытывает дефицит высококвалифицированных специалистов в науке и промышленности. Предприятия оснащаются современным технологическим оборудованием, что накладывает повышенные требования на будущих работников и операторов.



Особая роль в развитии экономики России отведена инженерам-конструкторам. Перед ними стоит задача по разработке новых типов машин и механизмов, изучению космоса, созданию новых видов оборонной техники.

Дети, являясь неутомимыми генераторами энергии, могут предлагать технические решения, которые креативны, оригинальны и позволяют реализовывать их творческие возможности. Данная программа – направлена на поиск новых идей, открытий, толчков к развитию нестандартного мышления.

Знания, полученные в ходе освоения программы, на практике помогают глубже изучить некоторые темы по другим предметам и направлениям, позволят раскрыть потенциал учащегося и помочь ему в дальнейшем с выбором будущей профессии.

Своевременное внедрение представлений об инженерно-техническом творчестве, как о престижной сфере деятельности, способствует эффективной реализации личностных жизненных стратегий, формирует устойчивый интерес молодого поколения к этому виду творчества, содействует процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.

В условиях глобализации рынков для обеспечения конкурентного преимущества производимого продукта необходимо обладать высоким уровнем компетенций, необходимых для его создания и производства.

Создание устройств, позволяющих облегчить человеческий труд, всегда было притягательной и интересной задачей. В условиях быстро развивающегося мира, в обстановке его стремительной цифровизации особую роль занимает разработка устройств, способных собирать и обрабатывать данные, производить вычисления и выполнять рутинную работу автоматически. К таким устройствам относятся всевозможные датчики, носимые устройства наподобие фитнес-браслетов, смартфоны, устройства автоматизации, элементы умного дома, роботы-пылесосы, приводные устройства роботов – редукторы и сервомоторы.

Для возможности создания таких устройств необходимо владеть большим количеством компетенций в области приборостроения, проектирования исполнительных механизмов, программирования, конструирования, инженерного проектирования и использования станков с числовым программным управлением (ЧПУ), 3D принтеров и другого производственного оборудования.

Полученные на занятиях знания станут для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками творчества сегодня, они сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах в дальнейшем.

Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Программа мотивирует обучающихся инженерно-технического профиля к повышению уровня компетенций в сфере цифровизации промышленности.

**Отличительной особенностью программы** является то, что она базируется на технологических кейсах, предусматривает привитие обучающимся навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии и работ с электронными компонентами, выявят разные способы практического применения, а также



определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Хайтек-цех – это высокотехнологичная лаборатория прототипирования, оснащенная 3D принтерами, станками с ЧПУ, паяльным и другим оборудованием. Здесь можно изготовить практически любую деталь или устройство, начиная от статуэтки любимого персонажа и заканчивая электронным устройством. Это место, где идеи превращаются в вещи.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития современного мира, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области цифрового производства, новые компетенции, которые необходимы для успешности в профессиональной реализации, систематизируются и значительно расширяются теоретические и практические знания по работе с высокотехнологичным оборудованием, обучающиеся имеют возможность ориентироваться на профессии будущего, в том числе из «Атласа новых профессий». Программа ориентирована на обеспечение самоопределения личности и ее самореализации.

**Цель вводного модуля:** формирование первоначальных умений и навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, развитие умений и навыков обучающихся в области приборостроения, программирования, конструирования, прототипирования, мехатроники.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- научить проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей;
- познакомить с основами работы на лазерном оборудовании;
- научить практической работе на аддитивном оборудовании;
- познакомить с основами работы с ручным инструментом;
- познакомить с основами работы с электронными компонентами.

**Воспитательные:**

- воспитание у школьников понимания необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
- сформировать у обучающихся чувство коллективизма, взаимопомощи;
- воспитать у обучающихся интерес к техническому творчеству и умственному труду.

**Развивающие:**

- развитие интеллектуальных, творческих способности воспитанников;
- развитие умения аргументировать собственную точку зрения;
- совершенствование навыков познавательной самостоятельности учащихся;
- развитие толерантности и коммуникативных навыков (умение строить свои отношения, работать в группе, с аудиторией).



## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВВОДНОГО МОДУЛЯ

К концу освоения данной программы обучающиеся получают новые знания – практическое изучение объекта с последующим теоретическим обоснованием результата с источником (позицией эксперта, научной теорией и т.д.); вырабатывают практические умения и накапливают опыт учебной деятельности; закрепляют изученный материал, что отражается в представлении полученных результатов на конференциях и конкурсах; взаимодействуют в группе, работая над одной или различными задачами в рамках одного кейса.

### **Личностные результаты:**

- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- 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.

### **Метакомпетенции (softskills) (Приложение 1):**

- критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать);
- креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы);
- коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме);
- кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде).

**Адресат программы:** дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа ориентирована на детей 10-18 лет, соответствующих подростковому возрасту. Смешанные по возрасту группы способствуют ускоренному освоению младшими подростками познания системы межличностных отношений, примером которых являются старшие подростки.

**Количество человек в группе:** рекомендуемая наполняемость группы от 10 до 12 человек.

**Сроки реализации программы:** 1 год.

**Срок освоения программы:** (8 месяца; 36 недель);

**Режим занятий:** 1 раз в неделю в форме практических занятий с теоретической частью.

**Объем программы:** 36 часов.

**Освоение программы:** зачисляются по заявлению законных представителей;

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

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

## Формы аттестации/контроля

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющие знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Изучение теории
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

## Формы отслеживания и фиксации результатов

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

- входная диагностика – Изучение теории, где выясняется стартовый уровень ЗУН обучающегося;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся, в соответствии с пройденным материалом программы;

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения. Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (Приложение 2).

## 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), в конце каждого полугодия в соответствии с учебным планом.

Количество баллов, набранных обучающимися определяет уровень успешности освоения содержания настоящей программы и является критерием перевода на следующий уровень программы по данному направлению при наличии мест.



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### Материально-техническое обеспечение

Аудитория вместимостью не менее 10 человек, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям, правилам пожарной безопасности, нормам охраны труда обучающихся и педагогов.

#### Компьютерное оборудование:

- Персональные компьютеры для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО- 11 шт;
- Мониторы - 11 шт;
- Клавиатура USB - 11 шт;
- Мышь USB - 11 шт.
- МФУ – 2 шт.
- Плоттер -1 шт.

#### Профильное оборудование:

- 3D-принтер учебный с принадлежностями - 11 шт;
- Фрезер учебный с принадлежностями - 2 шт;
- Лазерный гравер учебный -1 шт;
- Паяльная станция - 5 шт;
- Ручной инструмент- 5 комп.
- Токарный станок – 1 шт.
- Пылесос – 3 шт.
- УФ принтер – 1 шт.
- Шлифовальный станок – 2 шт.
- Сверлильный станок – 1 шт.
- Стружкоотсос – 1 шт.
- Торцовочная пила – 2 шт.
- Гравировальный станок – 2 шт.
- Ручной электроинструмент – 5 шт.
- Конструктор станков – 11 шт.
- Термоклеевой пистолет – 2 шт.
- Измерительные приборы – 11 шт.
- Набор сверл – 2 шт.
- Набор метчиков и плашек – 2 шт.

#### Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР для проектирования печатных плат;
- ПО обучающее для лазерного станка;
- ПО обучающее для фрезерного станка;
- ПО по 3Д моделированию;

#### Презентационное оборудование

- Интерактивный комплект (панель, клавиатура, мышь и т.д.).

#### Дополнительное оборудование:

- Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая;
- Система хранения материала.



- Средства индивидуальной защиты.

#### Расходные материалы:

Наименование	Характеристики*	Количество**
Комплект расходных материалов для лазерных технологий	Наличие в наборе листового акрилового оргстекла не менее 5 листов габаритными размерами не менее 1000 x1500 мм, толщиной 3 мм - не менее 2-х листов; толщиной 4 мм - не менее 2-х листов; толщиной 5 мм - не менее 2-х листов; Наличие в наборе листовой фанеры ламированной не менее 5 листов, сорта не хуже 2/3, размеры листов не менее 1220x2440 мм, толщиной: - 6мм не менее 2 листов.	1
Набор метизов	Винты и гайки М3, М4, М5	10
Стержни для термоклеевого пистолета	Диаметр 10мм, 7 мм	По 10
Клей	Быстросохнущий	20
Набор для аддитивных технологий	Наличие в наборе не менее одного комплекта по технологии моделирования методом послойного наплавления в составе: PLA и ABS пластик в катушках, общим весом не менее 3 кг. Диаметр нити: 1,75 мм Требования к материалу: - безопасный для использования - безвредный для здоровья и окружающей среды - катушки упакованы в вакуумный многоразовый zip-пакет - на каждой катушке стикер с индикацией остатка пластика.	1

\*Материалы могут закупаться в других размерах, главное, чтобы итоговое количество было достаточным.

\*\*Количество указано с запасом, чтобы дети могли экспериментировать. Оставшиеся материалы рекомендуется использовать на мастер-классах.

#### Кадровое обеспечение

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

#### Информационное обеспечение

Информационные и учебно-методические ресурсы представлены презентациями и видеороликами.

Для более глубокого изучения осваиваемой темы предлагаются ссылки на электронные ресурсы и печатные издания.

#### 4. ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Месяц	Мероприятие	Цель, задачи
1	Сентябрь	Акция, посвященная Дню Мира, Презентация «Как прекрасен этот мир!»	Содействие воспитанию у обучающихся патриотизма, чувства солидарности, сопричастности к происходящим в мире событиям, чувства гордости за свою страну, чувства толерантности.
2	Октябрь	«Правилам движения – наше уважение!»	Закрепить знания детей о правилах дорожного движения и профилактика детского дорожного травматизма среди школьников. Способствовать развитию мышления, скорости реакции, познавательной активности, создание атмосферы взаимовыручки.
3	Ноябрь	Проект ко Всемирному дню защиты животных	Привлечь внимание детей на проблемы вымирающих видов, браконьерства, ухудшения среды обитания многих видов.
4	Декабрь	Групповая работа	Совершенствование духовной и нравственной культуры, путем знакомства с историей России.
6	Январь	Всемирный день компьютерных графических технологий	Групповая открытка Деду Морозу.
7	Февраль	Беседа «Я горжусь своим трудом»	Рост инициативы, самостоятельности, чувства ответственности перед товарищами.
8	Март	Проведение беседы «Талантливые и выдающиеся люди Моздока».	Способствовать формированию гражданского самосознания, ответственности за судьбу Родины, любви к родному краю.
9	Апрель	Беседа о духовных традициях нашей Родины	Использование средств воспитания общей культуры учащихся, верности духовным традициям России, ответственности, правосознания.
10	Май	Беседа «Почему нужно вести здоровый образ жизни».	Создание условий для сохранения и укрепления здоровья обучающихся, формирование сознательного и бережливого отношения к своему здоровью.



## 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВВОДНОГО МОДУЛЯ – 36 часов

№ п/п	Наименование разделов и тем направления	Ча-сы		Кол-во часов	Форма контроля
		Тео-рия	Практика		
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Игра на знакомство.	1	0	1	Контрольные вопросы
<b>Основы изобретательства и инженерии</b>					
2	Изобретатель и изобретение	1	0	1	Изучение теории, опрос
3	Продукт, свойства продукта	1	0	1	Изучение теории, опрос
4	Алгоритм создания нового продукта	1	0	1	Изучение теории, опрос
5	Проект, управление проектом.	1	0	1	Практические упражнения
6	Теория решения инженерных задач (ТРИЗ)	1	0	1	Изучение теории,
7	Принципы ТРИЗ	1	1	2	Изучение теории, упражнения.
8	Решение реальных кейсов из ТРИЗ	1	1	2	Решение практических задач
		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
<b>Основы графики и дизайна</b>					
9	Векторная и растровая графика.	1	0	1	Изучение теории, опрос
10	Векторные графические редакторы и их базовый инструментарий	1	2	3	Практическая работа с ПК
11	Основы построения прямых и кривых.	1	2	3	Практическая работа с ПК
12	Инструменты работы с цветовыми палитрами	1	2	3	Практическая работа с ПК
13	Инструменты работы с контурами и текстом	1	2	3	Практическая работа с ПК
14	Кейс по разделу «Основы графики и дизайна»	0	2	2	Итоговая работа с продуктовым результатом
		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	
<b>Лазерные технологии</b>					
15	Введение в лазерную обработку материалов. Гравировка и резка.	1	0	1	Контрольные вопросы
16	Настройка лазерного станка. Режимы обработки различных материалов.	1	0	1	Практическая работа
17	Подготовка модели для лазерной резки	1	1	1	Практическая работа со станком
18	Кейс «Работа на лазерном станке»	1	1	1	Итоговый продукт
		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
<b>Технологии работы с инструментом. Основы пайки.</b>					

19	Риски работы с электронными компонентами.	1	0	1	Изучение теории и опрос
20	Принципы пайки	1	2	3	Практическая работа
21	Работа с набором электронных компонентов	0	1	2	Практическая работа
		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	



## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВВОДНОГО МОДУЛЯ

№п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.	Введение. Игра на знакомство. Инструктаж по ТБ.	<b>Теория (1ч):</b> Инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием квантума, ознакомление с критериями оценивания для перевода на Базовый модуль. Игра на командообразование.
<b>Основы изобретательства и инженерии</b>		
2.	Изобретатель и изобретение	<b>Теория (1ч):</b> Изучение характеристики изобретателя, свойств изобретений.
3.	Продукт, свойства продукта	<b>Теория (1ч):</b> Изучение свойств продукта как результата мыслительной и практической деятельности.
4.	Алгоритм создания нового продукта	<b>Теория (1ч):</b> Изучение алгоритма создания нового продукта, решение задачи.
5.	Проект. Управление проектом.	<b>Теория (1ч):</b> Знакомство с проектной деятельностью.
6.	Теория решения инженерных задач (ТРИЗ)	<b>Теория (1ч):</b> Использование ТРИЗ в инженерии и изобретательстве
7.	Принципы ТРИЗ	<b>Теория (1ч):</b> основополагающие принципы ТРИЗ <b>Практика (1 ч):</b> «Получение навыков работы по ТРИЗ. Налаживание коммуникативных связей. Получение навыков поиска информации
8.	Решение кейсов из ТРИЗ	<b>Теория (1ч):</b> Практические примеры использования ТРИЗ в жизни <b>Практика (1 ч):</b> Овладение начальными базовыми навыками инженерии.
<b>Основы графики и дизайна</b>		
9.	Векторная и растровая графика.	<b>Теория (1ч):</b> Принципиальные различия между растровым и векторным способами создания изображений. Преимущества вектора.
10.	Векторные графические редакторы и их базовый инструментарий	<b>Теория (2ч):</b> Сравнение самых распространённых векторных графических редакторов. <b>Практика (4 ч):</b> Изучение интерфейса векторного редактора. Построение контуров, текст, обводка рисунка, обрезка, заливка.
11.	Основы построения прямых и кривых.	<b>Теория (2ч):</b> Основы работы в одном из векторных графических редакторов. <b>Практика (1ч):</b> Задание параметров фигур. Создание изображений с помощью фигур.
12.	Инструменты работы с цветовыми палитрами	<b>Теория (1ч):</b> Возможности работы с цветовыми палитрами. Модели, микшеры, палитры. <b>Практика (2ч):</b> Подбор цвета. Заливка контуров. Создание новых узоров. Использование эффекта прозрачности.
13.	Инструменты работы с контурами и текстом	<b>Теория (1ч):</b> Меню «Форма». Соединение, обрезка, пересечение, спаивание объектов. Инструмент «Нож», «Ластик».. <b>Практика (2ч):</b> Размещение текста вдоль кривой. Привязка к объектам.
14.	Кейс по разделу «Основы графики и дизайна».	<b>Практика (4ч):</b> Самостоятельное выполнение творческого задания
<b>Лазерные технологии</b>		
15.	Введение в лазерную обработку материалов	<b>Теория (1ч):</b> Лазерная резка и гравировка. Возможности лазера при работе с различными материалами.
16.	Настройка лазерного станка.	<b>Теория (1ч):</b> Знакомство с особенностями подготовки лазерного оборудования к работе. Изучение режимов обработки.
17.	Подготовка модели для лазерной резки	<b>Теория (1ч):</b> Творческое задание по подготовке двухмерной модели изделия. <b>Практика (1ч):</b> Интерфейс и загрузка файлов на резку и гра-

		вировку. Фокусное расстояние и подбор режимов резания.
18.	Кейс «Работа на лазерном станке»	<b>Теория (1ч):</b> Проектирование изделия для работы на станке лазерной резки. <b>Практика (1ч):</b> Изготовление изделия при помощи станка лазерной резки.
<b>Технологии работы с инструментом. Основы пайки.</b>		
19.	Риски работы с электронными компонентами.	<b>Теория (1ч):</b> Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием и ручным инструментом.
20.	Принципы пайки	<b>Теория (1ч):</b> Изучение технологии ручной пайки. <b>Практика (2ч):</b> Составление простейшей электронной схемы, сборка, пайка.
21.	Работа с набором электронных компонентов	<b>Практика (1ч):</b> Распайка старых микросхем с получением электронных компонентов.



## 6. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ВВОДНОГО МОДУЛЯ

### Группы 3 и 5

№ п/п	Наименование темы/кейса	Количество часов	Цели	Форма работы	Форма аттестации\ контроля	Дата по плану	Дата по факту
1	<b>Техника безопасности</b>						
1.1	Введение. Игра на знакомство. Инструктаж по ТБ.	1	Инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием квантума, ознакомление с критериями оценивания для перевода на Базовый модуль.	Беседа, инструктаж Игра на командообразование.	Контрольные вопросы.		
2	<b>Основы изобретательства и инженерии</b>						
2.1	Изобретатель и изобретение	1	Изучение характеристики изобретателя, свойств изобретений.	Лекция, презентация	Изучение теории, опрос		
2.2	Продукт, свойства продукта	1	Изучение свойств продукта как результата мыслительной и практической деятельности.	Лекция, презентация, беседа.	Изучение теории, опрос		
2.3	Алгоритм создания нового продукта	1	Изучение алгоритма создания нового продукта, решение задачи.	Лекция, презентация, беседа.	Изучение теории, опрос		
2.4	Проект. Управление проектом.	1	Знакомство с проектной деятельностью	Лекция, презентация, беседа.	Практические упражнения		
2.5	Теория решения инженерных задач (ТРИЗ)	1	Использование ТРИЗ инженерии и изобретательства	Лекция, презентация, беседа.	Изучение теории,		
2.6	Принципы ТРИЗ	2	Основополагающие принципы ТРИЗ	Лекция, презентация, беседа, мозговой штурм.	Изучение теории, упражнения.		
2.7	Решение реальных кейсов из ТРИЗ	2	Овладение начальными базовыми навыками инженерии.	Лекция, презентация, беседа, мозговой штурм	Решение практических задач		
3	<b>Основы графики и дизайн</b>						
3.1	Векторная и растровая графика.	1	Принципиальные различия между растровым и векторным способами создания изображений. Преимущества вектора.	Рассказ, объяснение	Изучение теории, опрос		

3.2	Векторные графические редакторы и их базовый инструментарий	3	Сравнение самых распространённых векторных графических редакторов.	лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК		
3.3	Основы построения прямых и кривых.	3	Основы работы в одном из векторных графических редакторов.	лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК		
3.4	Инструменты работы с цветовыми палитрами	3	Возможности работы с цветовыми палитрами. Модели, микшеры, палитры.	Лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК		
3.5	Инструменты работы с контурами и текстом	3	Меню «Форма». Соединение, обрезка, пересечение, спаивание объектов. Инструмент «Нож», «Ластик»..	Лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК		
3.6	Кейс по разделу «Основы графики и дизайна».	2	Самостоятельное выполнение творческого задания	практика	Итоговая работа с продуктовым результатом		
4	<b>Лазерные технологии</b>						
4.1	Введение в лазерную обработку материалов	1	Лазерная резка и гравировка. Возможности лазера при работе с различными материалами	Лекция, беседа	Контрольные вопросы		
4.2	Настройка лазерного станка.	1	Знакомство с особенностями подготовки лазерного оборудования к работе. Изучение режимов обработки.	Лекция, демонстрация презентации	Контрольные вопросы		
4.3	Подготовка модели для лазерной резки	1	Творческое задание по подготовке двухмерной модели изделия.	Практическая работа со станком	Контрольные вопросы		
4.4	Кейс «Работа на лазерном станке»	1	Изготовление изделия при помощи станка лазерной резки	Практическая работа со станком	Итоговый продукт		
5	<b>Технологии работы с инструментом. Основы пайки.</b>						
5.1	Риски работы с электронными компонентами.	1	Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием и ручным инструментом	Лекция	Контрольные вопросы		
5.2	Принципы пайки	3	Изучение технологии ручной	Практическая работа	Контрольные вопро-		



			пайки.		сы		
5.3	Работа с набором электронных компонентов	2	Распайка старых микросхем с получением электронных компонентов	Практическая работа	Итоговый продукт		
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>					

## 6. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ВВОДНОГО МОДУЛЯ

### Группы 4 и 6

№ п/п	Наименование темы/кейса	Количество часов	Цели	Форма работы	Форма аттестации\ контроля	Дата по плану	Дата по факту
<b>1 Техника безопасности</b>							
1.1	Введение. Игра на знакомство. Инструктаж по ТБ.	1	Инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием квантума, ознакомление с критериями оценивания для перевода на Базовый модуль.	Беседа, инструктаж Игра на командообразование.	Контрольные вопросы.	15.09.	
<b>2 Основы изобретательства и инженерии</b>							
2.1	Изобретатель и изобретение	1	Изучение характеристики изобретателя, свойств изобретений.	Лекция, презентация	Изучение теории, опрос	22.09.	
2.2	Продукт, свойства продукта	1	Изучение свойств продукта как результата мыслительной и практической деятельности.	Лекция, презентация, беседа.	Изучение теории, опрос	29.09.	
2.3	Алгоритм создания нового продукта	1	Изучение алгоритма создания нового продукта, решение задачи.	Лекция, презентация, беседа.	Изучение теории, опрос	06.10.	
2.4	Проект. Управление проектом.	1	Знакомство с проектной деятельностью	Лекция, презентация, беседа.	Практические упражнения	13.10.	
2.5	Теория решения инженерных задач (ТРИЗ)	1	Использование ТРИЗ инженерии и изобретательстве	Лекция, презентация, беседа.	Изучение теории,	20.10	
2.6	Принципы ТРИЗ	2	Основополагающие принципы ТРИЗ	Лекция, презентация, беседа, мозговой штурм.	Изучение теории, упражнения.	27.10. 03.11. 10.11.	
2.7	Решение реальных кейсов из ТРИЗ	2	Овладение начальными базовыми навыками инженерии.	Лекция, презентация, беседа, мозговой штурм	Решение практических задач	17.11. 24.11. 01.12.	
<b>3 Основы графики и дизайн</b>							
3.1	Векторная и растровая графика.	1	Принципиальные различия между растровым и векторным способами создания изображений. Преимущества векто-	Рассказ, объяснение	Изучение теории, опрос	08.12.	



			ра.				
3.2	Векторные графические редакторы и их базовый инструментарий	3	Сравнение самых распространённых векторных графических редакторов.	лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК	15.12. 22.12. 29.12.	
3.3	Основы построения прямых и кривых.	3	Основы работы в одном из векторных графических редакторов.	лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК	12.01. 19.01.	
3.4	Инструменты работы с цветовыми палитрами	3	Возможности работы с цветовыми палитрами. Модели, микшеры, палитры.	Лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК	26.01. 03.02.	
3.5	Инструменты работы с контурами и текстом	3	Меню «Форма». Соединение, обрезка, пересечение, спаивание объектов. Инструмент «Нож», «Ластик»..	Лекция, демонстрация, практика	Практическая работа с ПК	10.02. 17.02.	
3.6	Кейс по разделу «Основы графики и дизайна».	2	Самостоятельное выполнение творческого задания	практика	Итоговая работа с продуктовым результатом	02.03. 09.03. 16.03.	
4	<b>Лазерные технологии</b>						
4.1	Введение в лазерную обработку материалов	1	Лазерная резка и гравировка. Возможности лазера при работе с различными материалами	Лекция, беседа	Контрольные вопросы	23.03.	
4.2	Настройка лазерного станка.	1	Знакомство с особенностями подготовки лазерного оборудования к работе. Изучение режимов обработки.	Лекция, демонстрация презентации	Контрольные вопросы	30.03.	
4.3	Подготовка модели для лазерной резки	1	Творческое задание по подготовке двухмерной модели изделия.	Практическая работа со станком	Контрольные вопросы	06.04. 13.04.	
4.4	Кейс «Работа на лазерном станке»	1	Изготовление изделия при помощи станка лазерной резки	Практическая работа со станком	Итоговый продукт	20.04. 27.04.	
5	<b>Технологии работы с инструментом. Основы пайки.</b>						
5.1	Риски работы с электронными компонентами.	1	Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием и ручным инструментом	Лекция	Контрольные вопросы	04.05.	
5.2	Принципы пайки	3	Изучение технологии ручной	Практиче-	Контрольные вопро-	11.05. 18.05.	

			пайки.	ская работа	сы	25.05.	
5.3	Работа с набором электронных компонентов	2	Распайка старых микросхем с получением электронных компонентов	Практическая работа	Итоговый продукт	01.06.	
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>					



## 7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога

1. Теория игр: учебник / Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич, Е.В. Шевкопляс. – 2-е изд., перераб. и лоп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 432 с.: ил. -(Учебная литература для вузов)
2. Джереми Блум: Изучаем ARDUINO: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.: ил.
3. Занимательная электроника. Электронные схемы / ТанакаКэнъити (автор), Такаяма Яма (худож.); пер. с яп. Клионского А.Б. – М.: ДМКПресс. 2016. – 184 с.: ил. - ) Серия «Образовательная манга»). – Доп. тит. л.яп.

### Для обучающихся и родителей

1. Теория игр: учебник / Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич, Е.В. Шевкопляс. – 2-е изд., перераб. и лоп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 432 с.: ил. -(Учебная литература для вузов)
2. Джереми Блум: Изучаем ARDUINO: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.: ил.
3. Занимательная электроника. Электронные схемы / ТанакаКэнъити (автор), Такаяма Яма (худож.); пер. с яп. Клионского А.Б. – М.: ДМКПресс. 2016. – 184 с.: ил. ) Серия «Образовательная манга»). – Доп. тит. л.яп.

### Ссылки интернет-ресурсов

1. [www.znanie-sila.ru](http://www.znanie-sila.ru). –Журнал «Знание - сила»;
2. <http://bio.1september.ru/> – Газета «Биология»;
3. <http://nauka.relis.ru>. – Журнал «Наука и жизнь»;
4. <http://computera.ru> – Журнал «Компьютера»;
5. [www.nature.ru](http://www.nature.ru) – «Научная сеть»;
6. [www.bio.msu.ru](http://www.bio.msu.ru) – Биологический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова;
7. [www.biodan.narod.ru](http://www.biodan.narod.ru) – «БиоДан»;
8. [http://www.ekomir.crimea.ua/activity/gmo/suspect\\_in\\_gmo.shtml](http://www.ekomir.crimea.ua/activity/gmo/suspect_in_gmo.shtml);
9. <http://www.wikipedia.ru>;
10. <http://www.tiensmed.ru/news/gmo-wk>. <https://biomolecula.ru>

**Критерии оценивания вводного модуля:**

Компетентность	Критерии	Индикатор	баллы
Техническая	Съемка и сборка панорамной фотографии	Подготовка к съемке	0-1
		Съемка панорамы	2-3
		Сборка панорамы в программе	4-5
	Ориентирование с помощью навигатора	Прокладка маршрута, запись трека и возврат по треку.	0-5
	Создание 3D модели	Создание заданной модели с текстурой	0-3
		Создание произвольной модели с назначением текстур	1-5
	Подготовка к аэрофотосъемке	Подготовка БПЛА, запуск БПЛА	1-2
		Подготовка полетного задания	3-4
		Запуск БПЛА	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.



**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.		
<b>Итого:</b>		

Подпись педагога д/о \_\_\_\_\_

