

Министерство образования и науки Республики Дагестан  
ГБПОУ РД «Колледж машиностроения и сервиса им. С. Орджоникидзе»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБПОУ РД

«КМиС им. С.Орджоникидзе»

Л.Ю. Шабанова

06

2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Я - инженер»

Направленность: техническая

РАССМОТРЕНА

на заседании методического совета \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Организация-разработчик: ГБПОУ РД «Колледж машиностроения и сервиса  
им. С.Орджоникидзе»

Разработчик:

Магомедова М.М., зав. ресурсным центром, эксперт с правом проведения  
чемпионатов по стандартам Ворлдскиллс в пределах своего региона

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Я-инженер» **технической направленности** ориентирована на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, на выявление, развитие и поддержку талантливых и способных учащихся и разработана в соответствии с документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (Закон об образовании 2013 – Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»);
- Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

### Направленность Программы.

Направленность экспериментальной программы кружка «Я-инженер» – **техническая**, направление – современные технологии в обработке материалов.

### Новизна, актуальность Программы.

Развитие машиностроения непрерывно связано с развитием производственного оборудования. Начиная с 80-х годов двадцатого века разработанные ранее универсальные станки стали подвергаться модернизации. На них стали устанавливать системы числового программного управления (ЧПУ). Первоначально данный вид оборудования был примитивен и "кадры" в управляющую программу станочнику приходилось вносить на месте, при этом при смене детали появлялась необходимость вводить программу заново. Но уже в 90-е годы стали создаваться современные станки, в которых были применены IT технологии. А именно появились современные обрабатывающие центры и станки с ЧПУ.

С этого момента у предприятий появляется заинтересованность в приобретении высококлассных специалистов способных работать на подобном оборудовании. Таким образом люди способные программировать и

настраивать станки с ЧПУ становятся сильно востребованными на рынке труда.

В среднем звене образования школы осуществляется начальный этап профессионального самоопределения учащихся, в ходе которого они знакомятся с миром труда и профессий, получают первоначальную общетрудовую подготовку и элементарные навыки труда. На этом этапе закладывается база для изучения общих основ производства и будущего выбора профессиональной карьеры в условиях рынка труда.

Настоящая программа решает задачу профессиональной ориентации обучающихся через социально-активную творческую, исследовательскую и информационную деятельность. Через планирование, организацию и проведение социально-значимых мероприятий достигается формирование у обучающихся жизненных целей, перспектив, происходит прояснение нравственных ценностей, познание собственного творческого потенциала, развитие умений работать в коллективе и личностных качеств.

Кружок «Я - инженер» позволит использовать практический опыт и знания в конкретных действиях с использованием современного технологического оборудования. Данная образовательная программа даёт возможность восполнить пробелы технического образования обучающихся, в особенности в плане приобретения ими практических навыков работы на современном, перспективном оборудовании.

Обучение данной программе способствует физическому развитию (моторике руки, глазомера), эмоциональному (благоприятно влияет на нервную систему), интеллектуальному (развитию памяти, мышления, воображения). Программа ориентирует на дальнейшее обучение.

В рамках кружковой деятельности активность обучающихся связана:

- с выполнением заданий на самостоятельную работу с информацией (формируется навык самостоятельной учебной работы, для обучающегося оказывается открыта большая номенклатура информационных ресурсов, чем это возможно на уроке, задания индивидуализируются по содержанию в рамках одного способа работы с информацией и общего тематического поля);
- с проектной деятельностью (индивидуальные решения приводят к тому, что обучающиеся работают в разном темпе – они сами составляют планы, нуждаются в различном оборудовании, материалах, информации – в зависимости от выбранного способа деятельности, запланированного продукта, поставленной цели);

- с реализационной частью образовательного путешествия (логистика школьного дня не позволит уложить это мероприятие в урок или в два последовательно стоящих в расписании урока);

Таким образом, формы кружковой деятельности в рамках предметной области «Технология» – это проектная деятельность обучающихся, экскурсии, домашние задания и краткосрочные курсы дополнительного образования, позволяющие освоить конкретную материальную или информационную технологию, необходимую для изготовления продукта в проекте обучающегося, актуального на момент прохождения курса.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам предметной области «Технология», планируемые результаты освоения предмета «Технология» отражают:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;
- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

### **Педагогическая целесообразность Программы**

(дополнительной общеобразовательной программы) является включение обучающихся в активную творческую деятельность на основе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов в

обучении. Любой технический объект, чтобы пользовался спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически-привлекательным.

Занятия развивают эстетический вкус, техническую мысль, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

При реализации программы основным методом обучения является метод исследовательской и проектной деятельности, в котором выделяются следующие этапы: подготовительный, поисковый, исследовательский, проектировочный, технологический и заключительный. Данный метод позволит обучающимся самостоятельно решать различные задачи, которые возникают при реализации проектов. Объединение «Я - инженер» успешно реализует социальный заказ по техническому направлению.

## **Цель и задачи Программы**

### **Цель:**

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных объектов. Освоить элементы основных предпрофессиональных навыков специалиста по работе на станках с ЧПУ. Выявление и поддержка технически талантливых детей. Подготовка обучающихся к участию в чемпионате JuniorSkills (Юниор Профи).

### **Задачи:**

#### Образовательные:

- Формирование позитивного эмоционально окрашенного отношения к труду как личной и общественной ценности.
- Формировать знания, умения, навыка в области обработки материалов на станках с ЧПУ.
- Развивать у детей стремление выполнять различные мини проекты.
- Формировать умения самостоятельно применять полученные знания на практике.
- Формирование умений планирования, организации и контроля своей деятельности.
- Освоение и формирование практических навыков работы на лазерном и фрезерном станках.
- Формирование основ трудовой и экологической культуры, умений кооперации и сотрудничества в трудовом процессе.
- Подготовка обучающихся к участию в чемпионате JuniorSkills.

#### Развивающие:

- Развивать свой кругозор, интерес к различным видам современной обработки материалов.
- Развивать творческую фантазию, внимание, память, воображение.
- Развивать моторику руки и глазомер.
- Развивать эстетический вкус.
- Развитие творческих возможностей учащихся, элементов технического мышления, конструкторских способностей.
- Развитие творчески активной личности.

#### Воспитательные:

- Воспитать аккуратность, опрятность, дисциплинированность.
- Воспитать чувство патриотизма, гражданственности.
- Воспитать такие качества, как дружелюбие, ответственность, взаимопомощь, честность.
- Воспитать уважение к труду.

Содержание данной программы организовано по принципу дифференциации, исходя из диагностики и стартовых возможностей обучающихся, в соответствии со следующими уровнями сложности:

1. стартовый уровень;
2. базовый уровень;
3. продвинутый уровень.

#### **Организационно-педагогические условия реализации Программы Возраст детей, участвующих в реализации программы.**

Программа объединения «Я - инженер» направлена на обучающихся 11-17 лет (5-11 класс). Набор детей свободный, принимаются все желающие. Курс циклический, что помогает заниматься на кружке, учащимся разного возраста, а это, в свою очередь, подстегивает младших к активным действиям, старшим ребятам дается возможность передать свои знания и умения.

#### **Сроки реализации и этапы обучения.**

Данная программа реализуется на протяжении 1 года.

Количество учебных недель – 36.

Общий объем учебных занятий – 72 академических часа (1 академический час равен 45 минутам).

Продолжительность и количество занятий в неделю:

1 раз по 2 академических часа в неделю (90 минут).

После обучения по данной программе обучающиеся могут самостоятельно планировать и выполнять различные технологические действия, выполнять технические проекты и реализовывать различные идеи на станках с ЧПУ.

#### **Формы деятельности.**

Занятия проводятся по двум формам: всем составом объединения и группами. Используются словесные, наглядные и практические методы работы. Основным методом обучения: творческие проекты.

#### **Ожидаемые результаты и способы их проверки.**

#### Формы подведения итогов реализации дополнительной учебной программы.

После освоения программы обучающиеся

#### должны знать:

- правила техники безопасности и личной гигиены при работе;
- устройство и назначение лазерного станка с ЧПУ;
- устройство и назначение фрезерного станка с ЧПУ;
- принцип подбора инструмента - по назначению, по виду деятельности, по свойствам материалов;
- Основы моделирования и конструирования;
- технологический процесс создания технических и бытовых объектов;
- чтение и начертание простых чертежей;
- назначение и устройство программного обеспечения, для работы станков;
- иметь понятие об современных перспективных технологиях обработки различных материалов,
- структуру и последовательность выполнения проектов

#### должны уметь:

- рационально организовывать рабочее место. Соблюдать правила техники безопасности;
- уметь читать и выполнять чертежи, эскизы, технические рисунки;
- определять необходимое оборудование и материалы для создания материальных объектов;
- применять инструмент по назначению, производить его наладку;
- использовать станочное оборудование;
- использовать программное обеспечение (подготовка, редактирование файлов, отправка задания в работу);

- экономно расходовать материалы и электроэнергию; >осуществлять поиск информации из различных источников; >планировать свою деятельность.

### **Обучающийся научится:**

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии в том числе с позиций экологической защищенности;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов / параметров / ресурсов, проверяет прогнозы опытно-экспериментальным путем, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность – качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединяет в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и / или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
  - изготовление материального продукта на основе технологической документации с применением элементарных (не требующих регулирования) и сложных (требующих регулирования / настройки) рабочих инструментов / технологического оборудования;
  - модификацию материального продукта по технической документации и изменения параметров технологического процесса для получения заданных свойств материального продукта;
  - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде;

- встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку;
  - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и / или реализацию технологических проектов, предполагающих:
- оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике);
  - обобщение прецедентов получения продуктов одной группы различными субъектами (опыта), анализ потребительских свойств данных продуктов, запросов групп их потребителей, условий производства с выработкой (процессированием, регламентацией) технологии производства данного продукта и ее пилотного применения; разработку инструкций, технологических карт для исполнителей, согласование с заинтересованными субъектами;
  - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
  - проводить и анализировать разработку и / или реализацию проектов, предполагающих:
  - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации);
  - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов;
  - разработку плана продвижения продукта;

Результатами деятельности обучающихся будут материальные объекты, которые легко будет посмотреть и оценить.

### **Формы и порядок проведения промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов освоения программы разработаны фонды оценочных средств (Приложение 1).

Оценивание результатов освоения программы осуществляется не в балловой системе, а в процентном соотношении усвоенного объема материала.

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ. Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в районных и областных конкурсах и олимпиадах по компьютерной графике и черчению.

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Промежуточный – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной программы является проект, где проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос. Результатами деятельности обучающихся будут наглядные объекты деятельности, которые легко будет посмотреть и оценить.

### Планируемые результаты и формы их проверки

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
<i>Личностные</i> навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности	Умение работать в команде	Умение распределять и исполнять различные функции при работе над исследованием и проектом в составе команды	Самостоятельное -распределение функций участников группы при планировании исследования (проекта); -выполнение части исследования в соответствии с распределенными функциями	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом
<i>Метапредметные</i> формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность	Самостоятельность при разработке плана сборки модели и программирования.	Самостоятельное (или в составе группы) • составление плана сборки модели • Определение частей программы Программирование и тестирование модели представление действующей модели аудитории	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом
<i>Предметные</i>	Формирование знаний и умений для программы для ЧПУ станка	Выполнение упражнений и творческих заданий	Свободное использование различных инструментов программы	Наблюдение за обучающимися в выполнении и заданий.
Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
	Формирование знаний и умений в сборке и доработки деталей	Выполнение технологических операций и самостоятельных работ, ответы на вопросы.	Применение различных видов ручных и механизированных инструментов .	Выполнение технологических операций и самостоятельных работ.

Формирование знаний и умений для создания чертежей	Выполнение упражнений и творческих работ.	Умение правильно исполнять чертежи.	Анализ выполнения упражнений и творческих работ.
Формирование знаний и умений для создания сборочных единиц	Создание сборки узлов и технических объектов.	модель выполняет поставленную задачу. Программа хранится в папке обучающегося и идентифицируется соответствующим именем.	Анализ выполнения упражнений и творческих работ.

### Учебно - тематический план

№ п/п	Тема раздела, занятия.	Количество часов			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Токарная обработка материалов	42	11	31	Краткий опрос по Т. Б., педагогическое наблюдение; результаты соревнований, анализ выполнения творческих работ
2	Фрезерная обработка материалов.	30	10	20	Краткий опрос по Т. Б., педагогическое наблюдение; результаты соревнований, анализ выполнения творческих работ
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	

## Содержание

### Раздел 1. Лазерная обработка материалов.

#### **Вводное занятие. 2 часа**

Современные перспективные технологии в обработке материалов. Способы воздействия на материалы (древесина, фанера, металл, искусственные материалы, и т.д.) Токарная обработка материалов. Фрезерная обработка материалов.

#### **Устройство и принцип работы токарного станка с ЧПУ. 2 часа**

Принцип работы токарных станков с ЧПУ. Устройство токарного станка с ЧПУ СТХ 310.

#### **Техника безопасности при работе на станке. 2 часа**

Опасности в работе на токарных станках. Техника безопасности при работе на токарном станке с ЧПУ.

#### **Подготовка станка к работе и управление им. 2 часа**

Правила подготовки станка к работе. Системы координат станков с ЧПУ. Понятие нулевой точки, ее назначение, выбор и задание в системе координат станка. Управление станком. Панель управления, основные возможности.

#### **Материалы и технические параметры работы. 2 часа**

Материалы, обрабатываемые на станке. Технические параметры работы станка. Задание скорости и мощности работы станка.

#### **Программа управления. 4 часа**

Программа токарной обработки. Интерфейс и возможности программы. Загрузка файлов, поддерживаемые форматы. Изображение простых фигур и надписи. Разработка простой работы. Загрузка файлов.

#### **Редактирование задания и подготовка файла для работы на токарном станке с ЧПУ. 4 часа**

Редактирование в программе токарной обработки. Задание параметров работы станка (скорость и мощность). Копирование и удаление элементов. Симуляция работы. Загрузка задания на станок (через флешнакопитель) Редактирование файла и отправка задания на станок.

#### **Обработка наружного контура. 4 часа**

Создание рабочей программы, подготовка станка к работе и отправка задания на станок.

#### **Изготовление брелка. 4 часа**

Создание брелка, создания задания для работы на станке в программе ShopTurn. Изготовление брелка на станке с ЧПУ.

#### **Изготовление картины. 4 часа**

Создание текста, создания задания для работы на станке в программе ShopTurn. Изготовление картинки на станке с ЧПУ.

#### **Обработка внутренних и наружных контуров. 4 часа**

Внутренние и наружные контуры. Последовательность работ. Создание детали, создания задания для работы на станке в программе ShopTurn. Изготовление детали на станке с ЧПУ.

#### **Изготовление детали Валик. 4 часа**

Создание валика, создания траектории для работы на станке в программе ShopTurn. Изготовление детали на станке с ЧПУ.

#### **Токарная обработка других металлов на станке с ЧПУ. 4 часа**

Токарная обработка других металлов на станке с ЧПУ. (алюминий, сталь, бронза и др.) Создание деталей, создания задания для работы на станке в программе ShopTurn. Изготовление деталей на станке с ЧПУ из других металлов.

### **Раздел 2. Фрезерная обработка материалов.**

#### **Устройство и принцип работы фрезерного станка с ЧПУ. 2 часа**

Принцип работы фрезерных станков с ЧПУ. Устройство фрезерного станка с ЧПУ DMC 635V.

#### **Техника безопасности при работе на станке. 2 часа**

Опасности в работе на фрезерных станках. Техника безопасности при работе на фрезерном станке с ЧПУ.

#### **Подготовка станка к работе и управление им.**

### **Материалы и фрезы. 2 часа**

Правила подготовки станка к работе. Системы координат станков с ЧПУ. Понятие нулевой точки, ее назначение, выбор и задание в системе координат станка. Управление станком. Панель управления, основные возможности. Материалы, обрабатываемые на станке (дерево, пластик, оргстекло, ПВХ, металлы). Виды фрез, их особенности.

### **Программа управления mastercam. 4 часа**

Программа фрезерной обработки mastercam. Интерфейс и возможности программы. Загрузка файлов, поддерживаемые форматы. Изображение простых фигур и надписи. Разработка простой работы.

### **Установка инструмента и программирование его в программе mastercam. 4 часа**

Установка фрез на станок, виды цанг. Программирование фрезы в программе mastercam.

### **Траектории обработки. Выборка. 4 часа**

Траектории обработки, их особенности. Задание траектории выборки. Параметры фрезерования металла. Редактирование и сохранение траектории. Визуализация траектории обработки. Создание траектории выборки и отправка задания на станок.

### **Обработка по профилю простой детали. 4 часа**

Траектория обработки по профилю. Задание траектории обработки по профилю. Создание траектории по профилю простой детали и отправка задания на станок.

### **Обработка по средней линии. 2 часа**

Траектория обработки по средней линии. Задание траектории обработки по средней линии. Создание траектории по средней линии простой детали и отправка задания на станок.

### **Гравировка на фрезерном станке. 2 часа**

Траектория обработки гравировкой. Задание траектории гравировки. Создание траектории гравировки простой детали и отправка задания на станок.

### **Обработка рельефа на фрезерном станке. 2 часа**

Траектория обработки рельефа. Задание траектории обработки рельефа. Создание траектории обработки рельефа простой детали и отправка задания на станок.

### **Фрезерная обработка на станке с ЧПУ. 2 часа**

Фрезерная обработка других металлов на станке с ЧПУ. Создание траектории обработки. Создание траектории обработки детали и отправка задания на станок.

### **Методическое обеспечение программы**

№	Тема раздела	Форма занятий	Методы и приемы организации образовательной программы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	<b>Токарная обработка материалов.</b>	Групповая	Устное изложение	Инструкции	ПК, проектор, экран	Краткий опрос по Т.Б., краткий опрос по теме; педагогическое наблюдение
2	<b>Фрезерная обработка материалов.</b>	Групповая	Устное изложение; объяснение; работа по образцу	Образцы; интернет	ПК, проектор, экран	Педагогическое наблюдение; результаты соревнований

### **Материально-техническое обеспечение:**

Токарная мастерская  
Фрезерная мастерская  
Токарный станок с ЧПУ  
Фрезерный станок с ЧПУ  
Набор фрез  
Компьютерный класс  
Персональные компьютеры с ПО  
Ноутбук с ПО  
Металл

### Список литературы:

- Руководство по обучению «Токарные технологииShopTurn» - Москва,DMGMORI:ACADEMY, 2021
- Руководство по обучению «Фрезерные технологииShopTurn»-Москва, DMGMORI:ACADEMY,2021
- Методическое пособие по работе с системой Mastercam 2020 (Токарная обработка) -Москва, DMGMORI 2020г.
- Методическое пособие по работе с системой Mastercam 2020 (Фрезерная обработка) -Москва, DMGMORI 2020г.
- Бешенков А.К. «Технический труд. Технические и проектные задания для учащихся»-М.:Дрофа,2006г.
- Боровых В.П. «Практико-ориентированные проекты. Технология 7 – 11класс.»-Волгоград:Учитель,2009г.
- Инструкции по технике безопасности, КОМПАС.
- Ганин Н.Б. «Проектирование в системе КОМПАС-3D V20».
- Баранова И.А. «КОМПАС-3D для школьников»
- Богуславский А.А. «Учимся моделировать и проектировать в КОМПАСА LT».
- Бочков А.Л. «Трёхмерное моделирование в системе Компас-3D». КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2020г.
- КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2020г.
- КОМПАС-3D LT V20. Трёхмерное моделирование. Практическое руководство 2020г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** Механизм оценивания  
образовательных результатов

Уровень освоения Программы	Низкий	Средний	Высокий
	Успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы.	Успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы.	Успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы.
<b>Уровень теоретических знаний</b>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
<b>Работа с оборудованием техника безопасности</b>	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
<b>Способность изготовления модели по образцу</b>	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.

<b>Степень самостоятельности изготовления модели</b>	Требуется постоянные. Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.
<b>Участие в конкурсах, олимпиадах.</b>			
	Не участвовал	Участвовал, но не занял призовые места	Участвовал и занял призовые места