

Министерство образования Самарской области
структурное подразделение
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской области
средней общеобразовательной школы «Образовательный центр» с. Богатое
муниципального района Богатовский Самарской области
имени Героя Советского Союза Павлова Валентина Васильевича
Центр внешкольной работы
(СП ГБОУ СОШ «Оц» с.Богатое Центр внешкольной работы)

Принята на заседании
методического совета
от 31 июля 2026 года
Протокол № 1



Утверждаю:
Руководитель
СП ГБОУ СОШ «Оц» с.Богатое
Центра внешкольной работы
 Л.Н.Акульшина
31 июля 2026 год.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая разноуровневая программа
«Инженерный старт. Технологии будущего»

направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Пуцкин Павел Иванович,
педагог дополнительного образования.

с.Богатое, 2026

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Инженерный старт. Технологии будущего» включает в себя 3 тематических модуля.

В ходе практических занятий по программе учащиеся получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Пояснительная записка

Нормативно-правовые основания для разработки программы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 2 июня 2026 г. N 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»);

Письмо министерства образования Самарской области от 10.07.2025 № МО/1064-ТУ (с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (новая редакция, 2025 год)»);

Письмо Министерства просвещения РФ от 21.01.2026 № АБ-254/06 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных

общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (Технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»).

Направленность программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

Актуальность программы. Необходимость развития в Самарской области наукоемких 4 технологий, создания высокотехнологичных производств, ставит перед дополнительным образованием задачи формирования технического мышления, воспитания будущих инженерных кадров, создания условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, занятий научно-техническим творчеством, организации тематического отдыха и сетевого проектного взаимодействия. Новые задачи требуют существенной модернизации подхода, как к содержанию дополнительного образования, так и к организации образовательной деятельности.

В современных условиях техническое творчество — это основа инновационной деятельности. Творчество – это специфичная для человека деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Поэтому процесс развития технического творчества является важнейшей составляющей современной системы образования. Техническое творчество создает условия для воспитания целостной творческой личности, что способствует осуществлению цели современного дополнительного образования, а именно «создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание ... гармонично развитой ... личности» (**Концепция развития дополнительного образования** детей до 2030 года, утв. Распоряжением РФ № 678-р от 31.03.2022 г.).

Усвоение основ технического творчества, творческого труда поможет будущим специалистам повысить профессиональную и социальную активность, а это, в свою очередь, приведет к сознательному профессиональному самоопределению по профессиям технической сферы, повышению производительности, качества труда, ускорению развития научно – технической сферы производства. Научно-техническое творчество, изобретательская и рационализаторская деятельность – это и школа формирования высоких нравственных качеств человека, основа инновационной деятельности и важнейшая составляющая образования.

Программа ориентирована на следующие приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области:

- развитие культурных индустрий и творческого предпринимательства на территории региона;
- создание положительного имиджа Самарской области как региона с высоким уровнем культуры;

- развитие и поддержка сектора креативных индустрий (обеспечение свободы творчества в самых разнообразных областях, содействие в создании новых креативных пространств, поддержка креативных проектов).

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Так же новизна данной программы заключается в предоставлении возможности организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время она позволяет самостоятельно наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в регионе возможностей и тенденций его развития.

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направлений, в том числе использование в технической программе при освоении материала основы изобразительного искусства.

Так же **отличительная особенность** программы заключается в её **разноуровневости**, как в общем содержании (каждый последующий модуль усложняется), так и внутри каждого модуля. Данная программа использует **параллельный подход** в разноуровневости.

В программе определены 2 уровня сложности: стартовый и базовый.

Разноуровневость программы реализует право каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и сложности.

- Стартовый (ознакомительный) — основными задачами данного уровня являются: первоначальное знакомство с предметом, формирование интереса к данной деятельности, приобретение первоначального опыта деятельности по предмету.

- Базовый – предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программ.

На обучение принимаются дети с разным уровнем подготовки.

Программа предоставляет образовательные услуги на основе проектной деятельности, включая подготовку групп учащихся, на постоянной основе занимающихся совместным решением одной задачи, к участию в конкурсах технических проектов, а также организацию и проведение мероприятий регионального, всероссийского и международного уровней.

Также отличительной особенностью программы является возможность **дистанционного обучения** с применением информационно - телекоммуникационных сетей.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации обучающиеся овладевают актуальными техническими компетенциями необходимыми для социально-экономического развития страны и её научно - технического прогресса (инженерные кадры будущего, цифровизация образования, создание NET программ). Так же данная программа является педагогически целесообразной в виду нескольких причин: систематизируются и значительно расширяются теоретические и практические знания по работе с высокотехнологичным оборудованием, ориентирует детей на профессию будущего из «Атласа новых профессий».

Программа ориентирована на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации. Соответствует современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности); формах и методах обучения (активных методах дистанционного обучения, дифференцированного обучения, занятиях, конкурсах, соревнованиях, экскурсиях, походах и т.д.). Программа направлена на развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и профилактику асоциального поведения.

Программа может реализовываться **в сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций района, а также их структурных подразделений - **«Точек роста»**. («Точка роста – это федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа»).

Цель программы: формирование уникальных компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерной мысли и их применение в практической работе и проектной деятельности.

Задачи:

Образовательные

Стартовый уровень	Базовый уровень
-------------------	-----------------

• Исследовать характеристики различных типов фрез • Исследовать различные параметры обработки материалов от свойства материала • Исследовать зависимость скорости подачи фрезы от диаметра и качества обработки • Исследовать различные типы механизмов перемещений в фрезерных устройствах, особенности, точность и т.п. • Исследование типовых проблем фрезерного станка, обслуживание и техника безопасности. • Исследование различных типов лазерных станков. • Исследование различных типов механизмов перемещений, устройств лазерных устройств. • Исследование точности лазерного станка. • Исследование различных материалов для обработки на лазерном станке. • Исследование типовых проблем лазерного станка, обслуживание и техника безопасности. • Исследование основных видов 3Д принтеров • Исследование основных типов расходных материалов для 3Д принтеров, основные характеристики и способы использования • Исследование зависимости точности 3Д принтеров от используемой технологии. • Исследование типовых проблем 3Д принтеров, обслуживание и техника безопасности при работе. • Исследование по пост обработки изделий, изготовленных на различных типах 3Д принтеров.	• Практическое исследование обработки различных материалов различными типами фрез. • Практическое исследование по определению точности фрезерного станка. • Практическое исследование по пост обработки изделия после фрезерной обработки. • Практическое исследование по рабочим параметрам лазерного станка для различных типов обработки в зависимости от толщины оргстекла (составление таблицы параметров). • Практическое исследование по рабочим параметрам лазерного станка для различных типов обработки в зависимости от толщины фанеры (составление таблицы параметров). • Практическое исследование по определению точности лазерного станка. • Практическое исследование по рабочим параметрам 3Д принтера для различных материалов. • Практическое исследование по применимости различных материалов для фиксации основы различных материалов 3Д принтера • Практическое исследование по определению точности 3Д принтера. • Практическое исследование по использованию различных типов поддержки модели.
---	--

Развивающие

Стартовый уровень	Базовый уровень
• развивать мотивацию к работе на результат; • развивать навыки необходимые для проектной деятельности;	• формировать способности решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств; • развивать личностные компетенции такие, как: память, внимание, способность логически мыслить и

• развивать разные типы мышления необходимые для проектной деятельности.	анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над творческими и научными проектами; • формировать основы технической культуры и грамотности при работе в специализированных классах, цехах и лабораториях; • способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации; • расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
--	--

Воспитательные

Стартовый уровень	Базовый уровень
• воспитывать инициативу и самостоятельность в достижении поставленной цели; • воспитывать ценностное отношение к науке и техническому творчеству; • воспитывать ценностное отношение к России, своему народу, краю, семье.	• формировать чувство коллективизма и взаимопомощи; • воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники. • воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств; • привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности; • воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-17 лет

Этот возрастной период характеризуется бурным ростом ребенка и физиологической перестройкой всего организма. У подростка возникает чувство тревоги, повышенная возбудимость, резкая смена настроения, быстрая утомляемость. Педагогу нужно быть осторожным и деликатным в своих высказываниях, не подчеркивать значение результата и не сомневаться в возможностях ребенка. Еще большее значение приобретает индивидуальный подход.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения, объем – 108 часов (3 модуля)

Форма обучения: очная.

Ознакомительный	Базовый
фронтальная	В малых группах, индивидуально.

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Основные формы организации деятельности: объяснение, беседа, дискуссия,

консультация, игра-квест, техническое соревнование, выставка, рассказ, лабораторно-практическая работа, дидактическая или педагогическая игра, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческий отчет, индивидуальная защита проектов, Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Кейс-технология

Кейс-технология – это:

- Техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).
- Специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.
- Конкретная практическая ситуация, рассказывающая о событии, в котором обнаруживается проблема, требующая решения.

Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Чем хороши кейсы?

- Направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность.
- Для решения проблемы требуется коллективная работа.
- Интегрируют в себе технологию развивающего и проектного обучения.

- Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»).
- Позволяют создать ситуацию успеха.

Процедура работы с кейсом:

- Учащимся предлагается конкретный случай, описывающий реальные события (ситуацию).
- Эта информация может быть кратко изложена в документальной форме или с помощью вербальных или визуальных средств (показ видео, слайда и др.).
- Работа может идти как в группах, так и индивидуально в установленное время, по истечении которого представляются варианты решений.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 1 часу. Одно занятие длится 40 минут.

Наполняемость учебных групп: составляет 8-10 человек.

Планируемые результаты

	<i>Стартовый</i>	<i>Базовый</i>
Метапредметные	• соотносить свои действия с планируемыми результатами; • осуществлять контроль своей деятельности; • умение логически рассуждать, делать умозаключения и выводы; • умение соотносить предложенные модели (описательные, графические, символические) с условием задачи (задания); • умение проводить анализ своих ошибок; • умение работать в графических редакторах; • умение учитывать в общении позиции других участников деятельности; • умение конструктивно общаться со сверстниками;	• корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; • оценивать правильность выполнения учебной задачи; • определять способы действий в рамках предложенных условий; • умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно графическую или знаково-символическую модель; • умение самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; • умение использовать функционал продукта для выполнения чертежей и трёхмерных моделей. • умение использовать ИКТ для решения информационных и коммуникативных задач • умение осуществлять целенаправленный поиск и применение информационных ресурсов, необходимых для решения учебных и познавательных задач с помощью средств ИКТ;

Личност-ные	• ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; • развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; • способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации оборудования.	• способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области технологий НИ-ТЕСНв условиях развивающегося общества; • готовность к повышению своего образовательного уровня; • способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации оборудования.
--------------------	---	---

Предметные результаты: Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

Учебный план программы

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы изобретательства и инженерии. Фрезерные станки	36	15	21
2	Лазерные технологии	36	14	22
3	Технологии аддитивного производства	36	17	19
	Итого	108	46	62

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Результат деятельности программы фиксируется в виде презентации, грамотно оформленного кейса/ проекта/ решения задачи. Оценка результатов производится по трем уровням:

«высокий»: работа носит творческий, самостоятельный характер и выполнена полностью в планируемые сроки, достигнута цель, выполнены задачи;

«средний»: воспитанник выполнил основные цели работы, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;

«низкий»: работа не закончена, основные цели не достигнуты, слабо прослеживается заинтересованность в выполнении задач.

По завершении курса программы проводится итоговая диагностика. Оценка качества реализации программы проводится на основе методики Н. В. Кленовой, Л. Н.

Буйловой «Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе». (Приложение 1).

Формы контроля качества образовательного процесса:

- Беседа
- Наблюдение
- Практическое занятие
- Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- Интерактивное занятие

Модуль «Основы изобретательства и инженерии. Фрезерные станки».

Цель: формирование основ изобретательства и инженерии их применение в практической работе.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Ознакомительный	- сформировать навыки командной работы; - познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии; - научить проектированию в САПР и созданию 2 D и 3D моделей; - исследовать характеристики различных типов фрез; - исследовать различные параметры обработки материалов от свойства материала; - исследовать зависимость скорости подачи фрезы от диаметра и качества обработки; - исследовать различные типы механизмов перемещений в фрезерных устройствах, особенности, точность и т.п. - исследование типовых проблем фрезерного станка, обслуживание и техника безопасности.	<u>Обучающийся должен знать:</u> - правила техники безопасности при работе в квантуме «Хайтек». - правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой. - понятия «Изобретательское мышление», «Инженерное мышление». - измерительный инструмент и уметь им пользоваться. <u>Обучающийся должен уметь:</u> - работать в графических редакторах.	Уровень знаний об обработке фрезами различных материалов	<u>Технологии:</u> Технологии развивающего обучения; личностно-ориентированная технология. Педагогика сотрудничества Кейс. <u>Методы:</u> - репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; - методы развития самостоятельности (частично- поисковый), а также творческие, исследовательские, проектные.	Беседа, наблюдение, практическое занятие, Workshop, интерактивное занятие

Базовый	• сформировать потребность и навыки постоянного саморазвития, самоорганизации жизнедеятельности; • научить практической работе на станках с ЧПУ (фрезерные станки); • практическое исследование обработки различных материалов различными типами фрез; • практическое исследование по определению точности фрезерного станка; • практическое исследование по пост обработки изделия после фрезерной обработки.	<u>Обучающийся должен знать:</u> • правила техники безопасности при работе в квантуме «Хайтек». • правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой. • системы автоматизированного проектирования <u>Обучающийся должен уметь:</u> • уверенно использовать функционал продукта для выполнения чертежей и трёхмерных моделей.	Уровень умений обработки фрезами различных материалов	<u>Технологии:</u> Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология. Педагогика сотрудничества Кейс. <u>Методы:</u> • репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; • методы развития самостоятельности (частично-поисковый), а также творческие, исследовательские, проектные.	Беседа, наблюдение, практическое занятие, Workshop, интерактивное занятие
---------	--	--	---	--	---

Учебно-тематический план модуля

«Основы изобретательства и инженерии. Фрезерные станки».

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Добро пожаловать в Hi-Tech цех: безопасность и первое знакомство	2	1	1	Беседа, наблюдение
2	Генерация идей: ТРИЗ и инженерные стратегии	6	3	3	Наблюдение, практическое занятие
3	Машина Голдберга: конструирование цепной реакции	12	6	6	Workshop, практическое занятие
4	САПР-проектирование: от чертежа к 3D-модели	7	2	5	Workshop, практическое занятие
5	ЧПУ-фрезеровка: управление, настройка и безопасность	4	1	3	Наблюдение, практическое занятие
6	Инженерный кейс: изготовление диска колеса	5	2	3	Наблюдение, практическое занятие
Итого		36	15	21	

Содержание тем модуля

«Основы изобретательства и инженерии. Фрезерные станки».

Тема 1. Добро пожаловать в Hi-Tech цех: безопасность и первое знакомство

Стартовый уровень: Теория: Знакомство с детьми. Цели и задачи. Экскурсия и знакомство с квантумом Хайтек. Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, а также при работе с ручным и электрическим инструментом. Противопожарная безопасность. Правила поведения в квантуме. Риски использования оборудования в хайтек цехе. Знакомство с оборудованием. Практика: Знакомство с 3D принтером, лазерным, фрезерным станками.

Базовый уровень: Теория: Цели и задачи; Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, а также при работе с ручным и электрическим инструментом. Противопожарная безопасность. Правила поведения в квантуме. Риски использования оборудования в хайтек цехе. Практика: работа с ПК.

Тема 2. Генерация идей: ТРИЗ и инженерные стратегии.

Стартовый уровень: Теория Знакомство с понятиями «инженерия», «изобретательство», «изобретательская задача». Методы поиска решения изобретательных задач. Решение творческих задач (мозговая атака, обратная мозговая атака). Практика: Решение изобретательских задач.

Базовый уровень: Теория: Методы поиска решения изобретательных задач; Решение творческих задач (мозговая атака, обратная мозговая атака); Решение изобретательских задач методом ИКР (воображение идеального конечного результата); Решение изобретательских задач методом «маленьких человечков». Практика: Кейс «Найди свою идею» - поиск нестандартных решений при решении задач. Задания по командам: задача «Переправа», задача «Техническое мышление», задача «Неожиданный ресурс» и др.

Тема 3. Машина Голдберга: конструирование цепной реакции.

Стартовый уровень: Теория: Знакомство с машинами Голдберга. Изучение справочника «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга». Практика: Изучение принципов работы, рассмотрение примеров.

Базовый уровень: Теория: Изучение принципов работы, рассмотрение примеров. Изучение справочника «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга». Изучение регламента соревнования «Кубок машины Голдберга». Роли в команде. Практика: Создание инженерной команды. Проектирование и изготовление машины Голдберга. Проведение соревнования.

Тема 4. САПР-проектирование: от чертежа к 3D-модели

Стартовый уровень: Теория: какие есть графические редакторы? Для чего они нужны? Как и для чего их можно использовать? Практика: Интерфейс системы редакторов; Чертежи и фрагмент. Оформление чертежа в графических редакторах («Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD»). Построение и редактирование геометрических примитивов. Размеры и обозначения на чертеже.

Базовый уровень: Теория: Графический редактор и его возможности. Практика: Интерфейс системы редакторов; Чертежи и фрагмент. Оформление чертежа в графических редакторах («Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD»). Построение и редактирование геометрических примитивов. Размеры и обозначения на чертеже. Использование прикладных библиотек. Экспорт чертежа (фрагмента) в различные форматы (*.pdf, *.dxf). Печать документа. Основы трёхмерного моделирования. Особенности интерфейса.

Тема 5. ЧПУ-фрезеровка: управление, настройка и безопасность.

Стартовый уровень: Теория: Принципы работы станков ЧПУ. Понятие о G-Code. Риски использования фрезерных станков с ЧПУ. Практика: Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.

Базовый уровень: Теория: Принципы работы станков ЧПУ. Понятие о G-Code. Риски использования фрезерных станков с ЧПУ. Практика: Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.

Тема 6. Инженерный кейс: изготовление диска колеса

Стартовый уровень: Теория: Техника безопасности при работе с фрезерным станком. Исследование характеристики различных типов фрез и параметры обработки различных материалов. Практика: Фрезерование и раскрой различных материалов.

Базовый уровень: Теория: Техника безопасности при работе с фрезерным станком. Исследование типовых проблем фрезерного станка. Исследование зависимости скорости подачи фрезы от диаметра и качества обработки. Практика: Кейс «Колесо – изготовление диска» - разработка и создание 3D-модели диска с улучшенными свойствами. Создание тела диска. Создание спиц диска. Выявление технологических ограничений оборудования для получения более результативного итога. Создание лицевой части диска. Создание задней части диска. Подготовка программ для станка. Расположение моделей в заготовке. Создание управляющих программ. Сохранение управляющих программ. Обработка двух деталей с внутренней стороны. Изготовление кондуктора. Обработка деталей в кондукторе. Контроль полученного результата. Постобработка изделия.

Модуль «Лазерные технологии»

Цель: Проектирование и технологическая подготовка модели изделия.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Ознакомительный	- исследование различных типов лазерных станков. - исследование различных типов механизмов перемещений, устройств лазерных устройств. - исследование точности лазерного станка. - исследование различных материалов для обработки на лазерном станке. - исследование типовых проблем лазерного станка, обслуживание и техника безопасности. - обучение практической работе на лазерном оборудовании.	<u>Обучающийся должен знать:</u> устройство и принцип действия лазерного станка <u>Обучающийся должен уметь:</u> - работать в 2D редакторах и управляющих программах. - наносить гравировку. - выполнять простой раскрой материала	Уровень знаний об устройстве лазерного станка.	<u>Технологии:</u> Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология. Педагогика сотрудничества Кейс. <u>Методы:</u> Репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности (частично-поисковый), а также творческие, исследовательские, проектные.	Беседа, наблюдение, практическое занятие, Workshop, интерактивное занятие.

Базовый	• Практическое исследование по рабочим параметрам лазерного станка для различных типов обработки в зависимости от толщины оргстекла (составление таблицы параметров). • Практическое исследование по рабочим параметрам лазерного станка для различных типов обработки в зависимости от толщины фанеры (составление таблицы параметров). • Практическое исследование по определению точности лазерного станка. • Улучшить навыки практической работе на лазерном оборудовании.	<u>Обучающийся должен знать:</u> • Что такое короткофокусная и длиннофокусная линза и как их лучше применить. • Зависимость между мощностью лазера, скоростью резки от различных типов и толщины материалов <u>Обучающийся должен уметь:</u> Уверенно пользоваться оборудованием при выполнении проектных заданий.	Уровень умения пользования лазерным станком.	<u>Технологии:</u> Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология. Педагогика сотрудничества Кейс. <u>Методы:</u> Репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности (частично-поисковый), а также творческие, исследовательские, проектные.	Беседа, наблюдение, практическое занятие, Workshop, интерактивное занятие
-----------------------	---	--	---	---	--

Учебно-тематический план модуля «Лазерные технологии»

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Лазерная безопасность и основы векторной графики	2	2	-	Беседа, интерактивное занятие
2	Лазерное взаимодействие: резка и гравировка материалов	9	4	5	Наблюдение, Беседа
3	Лазерные эксперименты: калибровка и создание макетов	13	4	9	Наблюдение, практическое занятие, демонстрация
4	Электронные компоненты: пайка и сборка схем	12	4	8	Workshop, практическое занятие
Итого		36	14	22	

Содержание тем модуля «Лазерные технологии»

Тема 1. Лазерная безопасность и основы векторной графики.

Стартовый уровень: Теория: Инструктаж по технике безопасности, противопожарная безопасность. Что такое векторная графика? Как ее применять при работе на лазерном станке.

Базовый уровень: Теория: Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты. Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм. Двумерная графика: работа с кривыми и контурами. Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.

Тема 2. Лазерное взаимодействие: резка и гравировка материалов

Стартовый уровень: Теория: Лазерная резка и гравировка, принцип действия; задание режимов резания. Практика: подготовка задания на лазерную резку и гравировку.

Базовый уровень: Теория: Устройство и общие принципы работы лазерного станка. Возможные риски при работе с лазерным станком. Практика: Работа с различными материалами. Кейс «Шахматные фигуры» - создание фигур для шахматной игры с использованием лазерных технологий.

Тема 3. Лазерные эксперименты: калибровка и создание макетов.

Стартовый уровень: Теория: Применение векторной и растровой графики для формирования задания. Практика: Мастер класс «Гравировка» - в ходе мастер-класса участники знакомятся с российскими разработками по лазерным технологиям, со средой 2Д редактора, у участников будет возможность разработать свой дизайн гравировки или заготовки с использованием лазерных технологий.

Базовый уровень: Теория: Применение векторной и растровой графики для формирования задания; Технология проектирования изделий из фанеры и акрила. Практика: Кейс «Вечный календарь» - создание изделия с помощью лазерных технологий. Определение принципа действия календаря. Создание макета в программе для векторной графики. Подготовка файла для лазерной резки и гравировки. Определение материала изделия. Выполнение лазерной резки деталей. Выполнение лазерной гравировки изображения. Постобработка деталей. Сборка изделия. Тестирование и устранение ошибок.

Тема 4. Электронные компоненты: пайка и сборка схем

Стартовый уровень: Теория: Инструктаж по технике безопасности, противопожарная безопасность. Что такое векторная графика? Паяльные материалы. Практика: Обучение ручной пайки.

Базовый уровень: Теория: Инструктаж по технике безопасности, противопожарная безопасность. Что такое векторная графика? Как ее применять при работе на лазерном станке. Основы пайки. Оборудование для пайки. Ознакомление с технологией ручной пайки. Паяльные материалы. Технология ручной пайки. Практика: Распайка электронной сборки. Кейс «Пайка».

Модуль «Технологии аддитивного производства».

Цель: Применение усвоенных знаний, умений и навыков при разработке и реализации идей проектов, обладающих определенной степенью уникальности.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Ознакомительный	- Исследование основных видов 3Д принтеров. - Исследование основных типов расходных материалов для 3Д принтеров, основные характеристики и способы использования. - Исследование зависимости точности 3Д принтеров от используемой технологии. - Исследование типовых проблем 3Д принтеров, обслуживание и техника безопасности при работе. - Исследование по пост обработке изделий, изготовленных на различных типах 3Д принтеров.	<u>Обучающийся должен знать:</u> - Принципы проектирования в САПР - Основы создания и проектирования 3D-моделей. - Основы работы на аддитивном оборудовании. - Что такое пайка, для чего она нужна. ТБ при работе с паяльным оборудованием. <u>Обучающийся должен уметь:</u> - Печатать простые 3D-детали. - Обслуживать 3D-принтер. - Создавать простые модели в программах. - Печатать сборные 3D-модели. - Паять простые	Уровень знаний о работе 3D-принтера. Уровень знаний о создании моделей в 3D-редакторах	<u>Технологии:</u> Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология. Педагогика сотрудничества Кейс. <u>Методы:</u> Репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности (частично-поисковый), а также творческие, исследовательские, проектные.	Беседа, наблюдение, практическое занятие, Workshop, интерактивное занятие

		компоненты.			
Базовый	- Практическое исследование по рабочим параметрам 3D принтера для различных материалов. - Практическое исследование по применимости различных материалов для фиксации основы различных материалов 3D принтера. - Практическое исследование по определению точности 3D принтера. - Практическое исследование по использованию различных типов поддержки модели.	<u>Обучающийся должен знать:</u> Принципы создания сборных 3D-моделей. Какие типы пластика применяются в различных условиях. Технологии ручной пайки. <u>Обучающийся должен уметь:</u> Уверенно работать в различных 3D-редакторах. Менять необходимые настройки в управляющей программе в зависимости от задач Распайку электронной сборки.	Уровень умений о печати сборных 3D-моделей Уровень умений работы с G-кодом	<u>Технологии:</u> Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология. Педагогика сотрудничества Кейс. <u>Методы:</u> Репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности (частично-поисковый), а также творческие, исследовательские, проектные.	Беседа, наблюдение, практическое занятие, Workshop, интерактивное занятие.

Учебно-тематический план модуля
«Технологии аддитивного производства»

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Постановка инженерной задачи: поиск оптимального решения	2	2	-	Беседа, интерактивное занятие
2	3D-моделирование: проектирование изделия	4	-	4	Наблюдение, Беседа
3	Технологическая подготовка: слайсеры и настройки печати	5	2	3	Наблюдение, практическое занятие, демонстрация
4	Подготовка к печати: поддержки и расположение моделей	6	3	3	Workshop, практическое занятие
5	Аддитивное производство: печать и контроль качества	11	5	6	Workshop, практическое занятие
6	Публичная защита проекта: презентация и демонстрация	8	5	3	Workshop, практическое занятие
Итого		36	17	19	

Содержание тем модуля «Технологии аддитивного производства»

Тема 1. Постановка инженерной задачи: поиск оптимального решения.

Стартовый уровень: Теория: Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей. Практика: Способы создания объектов: выдавливание, вращение. Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям.

Базовый уровень: Теория: Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Практика: Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.

Тема 2. 3D-моделирование: проектирование изделия.

Стартовый уровень: Практика: Использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов.

Базовый уровень: Практика: Разработка и создание 3D модели поверхности колеса для более улучшенного сцепления с поверхностью.

Тема 3. Технологическая подготовка: слайсеры и настройки печати.

Стартовый уровень: Теория: Визуализация и редактор материалов. Практика: Устройство и общие принципы работы 3D принтера.

Базовый уровень: Теория: Выявление технологических ограничений оборудования для получение более результативного итога. Практика: Подготовка изделия.

Тема 4. Подготовка к печати: поддержки и расположение моделей.

Стартовый уровень: Теория: 3D модели и выбор материала. Практика: Расположение 3D модели на рабочем столе принтера, создание и модификация поддержек.

Базовый уровень: Теория: 3D модели и выбор материала. Практика: Импорт 3D модели и выбор материала, Расположение 3D модели на рабочем столе принтера, создание и модификация поддержек, запуск 3D принтера.

Тема 5. Аддитивное производство: печать и контроль качества.

Стартовый уровень: Теория: Техника печати изделия. Практика: Подготовка модели к производству: программы слайсеры. Печать тестового образца.

Базовый уровень: Теория: Техника печати изделия. Практика: Печать изделия. Контроль полученного результата. Постобработка изделия

Тема 6. Публичная защита проекта: презентация и демонстрация

Стартовый уровень: Теория: Подготовка выступления и презентации по итогам работы. Практика: Защита проектной работы.

Базовый уровень: Теория: Подготовка выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата. Практика: Кейс «Колесо-изготовление диска». Создание презентации. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса. Разработка и создание 3D модели диска с улучшенными свойствами, Создание тела диска. Создание спиц диска. Защита проекта.

Раздел «Воспитание»

Цели раздела «Воспитание»

1. Формирование целостного мировоззрения. Обучающиеся знакомятся с достижениями науки и техники, развивая понимание роли технологий в современном обществе и мире будущего.
2. Развитие познавательной активности и интереса к науке. Повышение мотивации к изучению современных технологий, стимулирование исследовательской деятельности и творчества.
3. Подготовка квалифицированных кадров для инновационной экономики. Подготовка будущих инженеров, разработчиков и исследователей, готовых решать технологические задачи XXI века.
4. Патриотическое воспитание. Формирование чувства гордости за российские научные открытия и вклад отечественных ученых в мировое научно-техническое развитие.
5. Нравственное воспитание. Развитие морали и этики, осознание социальной ответственности и уважения к окружающим людям.

Основные задачи

1. Обеспечение доступности научного знания. Предоставление учащимся возможности углубленного изучения дисциплин STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).
2. Практикоориентированное обучение. Применение интерактивных методов обучения, проектных работ, участия в олимпиадах и конкурсах, ориентированных на реальные инженерные проблемы.
3. Финансовая грамотность и карьера. Привлечение внимания учащихся к перспективам профессионального роста и развития карьеры в области высоких технологий.
4. Организация внеклассных мероприятий. Проведение тематических лекций, семинаров, экскурсий в ведущие предприятия отрасли, встречи с представителями индустрии.
5. Использование инновационных образовательных технологий. Интеграция цифровых платформ и ресурсов, использование виртуальных лабораторий и симуляторов для формирования практических навыков.

Таким образом, раздел «Воспитание» обеспечивает гармоничное сочетание образования, воспитания патриотизма и подготовки молодых специалистов, востребованных на рынке труда высокотехнологичных отраслей России.

Ожидаемые результаты в разделе «Воспитание» дополнительной программы «НИ-ТЕСН цех. Инженерный практикум» отражают совокупность изменений, происходящих в личности учащегося благодаря систематической воспитательной работе. Эти изменения проявляются как в развитии профессиональных компетенций, так и в формировании нравственных ценностей и гражданского сознания. Рассмотрим ключевые ожидаемые результаты подробнее.

1. Личностные качества и ценности

- **Чувство ответственности:** Обучающийся демонстрирует осознанное отношение к своим обязанностям, способность брать ответственность за принятые решения и выполненную работу.
- **Творческое мышление:** проявляет инициативу и креативность в решении учебных и жизненных задач, готов экспериментировать и предлагать нестандартные подходы.
- **Коммуникабельность и умение работать в команде:** Способен эффективно взаимодействовать с коллегами, поддерживать конструктивное общение и продуктивно сотрудничать в проектной группе.
- **Этические нормы поведения:** ориентируется на принципы честности, справедливости и взаимного уважения, соблюдая установленные правила взаимодействия в коллективе.

2. Гражданская позиция и патриотизм

- **Осознание своей принадлежности к российскому обществу:** гордится успехами отечественной науки и техники, проявляет интерес к истории научных открытий и вкладу русских учёных в мировой прогресс.
- **Гражданская активность:** участвует в общественных мероприятиях, инициативах по улучшению образовательного процесса и развитию инфраструктуры школы.
- **Знание правовых основ:** Осведомлён о правах и обязанностях гражданина, стремится соблюдать законы и порядки, укрепляя правовую культуру.

3. Профессиональные компетенции

- **Готовность к освоению новых технологий:** Готов воспринимать новые технологии и быстро адаптироваться к изменениям в сфере профессиональной деятельности.
- **Профориентация и карьерные перспективы:** представляет себе возможные пути дальнейшего профессионального развития, активно участвует в подготовке портфолио достижений и проектов.
- **Самостоятельность и критическое мышление:** Способен самостоятельно анализировать информацию, выявлять проблемные ситуации и находить оптимальные способы их разрешения.

4. Социальная адаптация и культура здоровья

- **Психологическая устойчивость:** Способен справляться со стрессовыми ситуациями, владеет методами саморегуляции и восстановления сил.
- **Соблюдение здорового образа жизни:** ведёт активный образ жизни, занимается спортом, следит за питанием и режимом отдыха.

○ Социальная коммуникация: легко устанавливает контакты с людьми разных возрастов и профессий, способен ориентироваться в социальных сетях и онлайн-комьюнити.

Эти результаты формируются постепенно в процессе реализации образовательной программы и становятся основой для успешного освоения дальнейших этапов обучения и адаптации в условиях современной цифровой среды.

В воспитательной работе с детьми по программе используются следующие **методы** воспитания:

- Игровой метод: конкурсы, квесты, соревнования.
- Проектный метод: создание учебных проектов, участие в научных конференциях.
- Метод наглядности: демонстрация оборудования, посещение предприятий.
- Индивидуальный подход: учет интересов и способностей каждого ребенка.
- Коллективная деятельность: совместные проекты, групповые занятия.
- Привлечение семей: проведение родительских собраний, открытых уроков.
- Модель лидерства: привлечение успешных представителей IT-индустрии для лекций и мастер-классов.

Работа осуществляется в нескольких формах:

- Коллективные мероприятия: занятия в группе, совместные проекты, дискуссии.
- Индивидуальная работа: консультации, наставничество, сопровождение ученика в индивидуальной траектории развития.
- Игровая форма: ролевые игры, квизы, турниры, симуляции технологических процессов.
- Творческая активность: организация конкурсов, мастер-классов, хакатонов.
- Интерактивные технологии: использование интерактивных досок, онлайн-платформ, виртуальной реальности.
- Участие в событиях: походы на выставки, конференции, семинары, общение с представителями профессий.

Все формы направлены на комплексное развитие личности учащегося, обеспечение вовлеченности и поддержания устойчивого интереса к учебе и саморазвитию.

Работа с родителями и законными представителями учащихся проводится в следующих формах:

1. Родительские собрания: обсуждение успехов учеников, постановка общих задач и целей воспитания.
2. Индивидуальные консультации: личные встречи педагогов с родителями для решения вопросов, касающихся конкретного ребёнка.
3. Открытые уроки и дни открытых дверей: родители приглашаются посетить занятия, посмотреть, как проходят практические задания, познакомиться с учебным процессом.

4. Совместные мероприятия: праздники, экскурсии, интеллектуально-развлекательные вечера, где участвуют и дети, и взрослые.

5. Информационно-методические рассылки: предоставление материалов и рекомендаций родителям по вопросам поддержки образовательного процесса дома.

6. Онлайн-взаимодействие: обмен информацией через электронную почту, мессенджеры, социальные сети.

Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью:

- Анкет и опросов,
- Наблюдений и мониторинга,
- Портфолио достижений,
- Тестов и викторин,
- Психологических тестов и методик.

Воспитательная работа реализуется в рамках учебных занятий и проектной деятельности на базе образовательного учреждения Центра внешкольной работы с.Богатое и выездных площадках (см. приложение «Календарный план воспитательной работы»), с активным участием родительского сообщества.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

Методы	
Ознакомительный	Базовый
одновременная работа со всей группой	репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога;
Метод показа и демонстрации,	метод развития самостоятельности (частично-поисковый);
Словесные методы (объяснительно-иллюстративный)	Метод проектов
Метод игровой ситуации	

Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощённых в форме рассказа, беседы, творческого задания, позволяют психологически адаптировать ребёнка к восприятию материала, расширению кругозора.

Специфика учебной деятельности

Уровни	Специфика учебной деятельности
<i>Ознакомительный</i>	Выполнение образцов, несложных работ в ограниченном количестве. Участие в конкурсах на уровне учреждения и муниципалитета. Коллективная и индивидуальная проектная деятельность.

<i>Базовый</i>	Выполнение качественных работ. Активное участие в досуговых мероприятиях. Активное участие в социально-значимой деятельности на уровне СП ЦВР. Участие в конкурсах различного уровня. Работа в проектных командах.
----------------	--

В ходе работы на учебных занятиях создается необычная среда и атмосфера творчества, дружелюбия, поддержки и направленности на успех. Весь процесс учебной деятельности направлен на развитие творческих способностей ребенка, реализации себя в выбранной деятельности. Ребенок находится в постоянном контакте и сотрудничестве с самим собой, с другими детьми (единомышленниками) и педагогом. У всех единая цель, что способствует наиболее эффективному образовательному процессу. Создание благоприятных условий ведет к мотивации познаний, творчеству, профессиональному самоопределению, повышению уровня самооценки ребенка.

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знание в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Занятие состоит из следующих структурных компонентов:

1. Организационный момент, характеризующийся подготовкой учащихся к занятию;
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии;
3. Постановка цели занятия перед учащимися;
4. Изложение нового материала;
5. Практическая работа;
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия;
7. Подведение итогов;
8. Уборка рабочего места.

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое оснащение программы

Для проведения теоретических занятий необходимы:

- учебный кабинет;
- компьютер; ноутбук.
- проектор.

Для практических занятий необходимы:

Ознакомительный	Базовый
Профильное оборудование: • Персональные компьютеры с предустановленной операционной системой и специализированным ПО - 7 шт. • 3D-принтер Hercules 2018 - 1 шт. • Фрезерный станок Wattsan 2030 MINI -1 шт. • Лазерный станок ZERDERMINI-1 шт. • Дрель-шуруповерт Проф. SturmID2145PSOFTTOUCH -1шт. • Набор инструмента TOPEX 135 шт. – 1шт. • Паяльная станция Lucey 702 5434 фен + паяльник – 1 шт. • Фанера ФК ГОСТ ½ 3*1525*1525 – 5 шт. • Оргстекло ACRYMAXТпрозрачн. 3 мм (2,05*3,05) – 2 шт. • Пластик для 3D принтеров КУС ЗДФ 1,75 мм разноцветный – 10 шт. • Припой пос-61 0,8мм 1кг катушка – 1 шт. • Кабель МГТФ 0,75 – 45 м. • Фрезы твердосплавные концевые 3,0 , 5,0 , 6,0 ц/х ВК8 – 6 шт. • Набор сверл MetaboHSS-R 25 1-13 мм. – 1 шт. Программное обеспечение: • Программное обеспечение САПР для проектирования печатных плат • ПО для 3Д моделирования • Презентационное оборудование • Интерактивный комплект • Управляющая программа для лазерного станка • Управляющая программа для фрезерного станка • Управляющая программа для 3D	Профильное оборудование: • Персональные компьютеры с предустановленной операционной системой и специализированным ПО - 7 шт. • Материалы для пайки (набор транзисторов, конденсаторов, резисторов и т. д • 3D-принтер Hercules 2018 - 1 шт. • Фрезерный станок Wattsan 2030 MINI -1 шт. • Лазерный станок ZERDERMINI-1 шт. • Дрель-шуруповерт Проф. SturmID2145PSOFTTOUCH -1шт. • Набор инструмента TOPEX 135 шт. – 1шт. • Паяльная станция Lucey 702 5434 фен + паяльник – 1 шт. • Фанера ФК ГОСТ ½ 3*1525*1525 – 5 шт. • Оргстекло ACRYMAXТпрозрачн. 3 мм (2,05*3,05) – 2 шт. • Пластик для 3D принтеров КУС ЗДФ 1,75 мм разноцветный – 10 шт. • Припой пос-61 0,8мм 1кг катушка – 1 шт. • Кабель МГТФ 0,75 – 45 м. • Фрезы твердосплавные концевые 3,0 , 5,0 , 6,0 ц/х ВК8 – 6 шт. • Набор сверл MetaboHSS-R 25 1-13 мм. – 1 шт Программное обеспечение: • Программное обеспечение САПР для проектирования печатных плат • Программное обеспечение САПР для проектирования печатных плат • ПО для 3Д моделирования • Презентационное оборудование • Интерактивный комплект

принтера Дополнительное оборудование: - Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая - Система хранения материала	- Управляющая программа для лазерного станка - Управляющая программа для фрезерного станка Управляющая программа для 3D принтера Дополнительное оборудование: - Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая - Система хранения материала
---	--

Дидактическое обеспечение

Планы-конспекты открытых занятий;

Информационный, наглядно-иллюстративный материал (альбомы, стенды, информация для родителей, картотека одарённых детей.)

Видео – материалы по темам.

Комплект контрольных упражнений, эскизов, тестов. Альбомы с образцами.

Список литературы:

Основная литература

1. Кураков А.Н., Иващенко Ю.В. Основы компьютерных наук. СПб.: БХВ-Петербург, 2023 г.
2. Ястребцева Е.А. Информатика и вычислительная техника. Москва: Просвещение, 2024 г.
3. Хохлов Д.И. Информационная безопасность. Санкт-Петербург: Нестор Академия, 2022 г.
4. Рогов В.С. Основы алгоритмизации и программирования. Ростов-на-Дону: Феникс, 2024 г.
5. Иванов С.П. Современные тенденции развития информационных технологий. Москва: Альфа-Пресс, 2023 г.

Дополнительная литература

1. Смирнова Т.Г. Интернет вещей: будущее уже здесь. Москва: Эксмо, 2022 г.
2. Федоров Г.Л. Искусственный интеллект: введение в проблему. Санкт-Петербург: Наука, 2023 г.
3. Петров А.Б. Программирование микроконтроллеров. Москва: Физматлит, 2024 г.
4. Сидоров П.К. Робототехника и мехатроника. Новосибирск: Сибирский университет печати, 2023 г.
5. Никитин А.М. Компьютерные сети и сетевые протоколы. Екатеринбург: Урал, 2022 г.

Периодические издания

1. Журнал «Информационные технологии и образование».
2. Газета «Мир ПК».
3. Электронный журнал «Открытые системы».
4. Научно-практический журнал «Радиоэлектроника и телекоммуникации».
5. Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений».

Онлайн-ресурсы

1. Портал Российского фонда фундаментальных исследований.
2. Сайт Национальной ассоциации учителей информатики.
3. Платформа открытого образования «Stepik.org».
4. Библиотека электронных книг «Lib.ru».
5. Международная конференция «Hi Tech Forum».

Календарно-учебный график программы

№ П/П	Дата прове- дения заня- тия	Время прове- дения занятия	Кол- во ча- сов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма кон- троля
1.		16.00-16.40	1	Вводное заня- тие.	Экскурсия	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
2.		16.00-16.40	1	Введение в об- разовательную деятельность.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
3.		16.00-16.40	1	Изобретатель- ское и инженер- ное мышление.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
4.		16.00-16.40	1	Изобретатель- ское и инженер- ное мышление.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
5.		16.00-16.40	1	Изобретатель- ское и инженер- ное мышление.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
6.		16.00-16.40	1	Изобретатель- ское и инженер- ное мышление.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
7.		16.00-16.40	1	Изобретатель- ское и инженер- ное мышление.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
8.		16.00-16.40	1	Изобретатель- ское и инженер- ное мышление.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
9.		16.00-16.40	1	Машина Голд- берга. Спра- вочник «Базо- вые и расши- ренные эле- менты Машины Голдберга».	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
10.		16.00-16.40	1	Машина Голд- берга. Спра- вочник «Базо- вые и расши- ренные эле- менты Машины Голдберга».	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
11.		16.00-16.40	1	Машина Голд- берга. Спра- вочник «Базо- вые и расши- ренные эле- менты Машины Голдберга».	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа

12.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
13.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
14.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
15.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
16.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
17.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
18.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и расширенные элементы Машины Голдберга».	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
19.		16.00-16.40	1	Машина Голдберга. Справочник «Базовые и	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос

				расширенные элементы Ма- шины Гол- дберга».			
20.		16.00-16.40	1	Машина Гол- дберга. Спра- вочник «Базо- вые и расши- ренные эле- менты Машины Голдберга».	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
21.		16.00-16.40	1	Графический редактор «Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
22.		16.00-16.40	1	Графический редактор «Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
23.		16.00-16.40	1	Графический редактор «Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
24.		16.00-16.40	1	Графический редактор «Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
25.		16.00-16.40	1	Графический редактор «Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
26.		16.00-16.40	1	Графический редактор	Практикум	Кабинет «Hi-Tech»	Опрос

				«Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей		цех	
27.		16.00-16.40	1	Графический редактор «Kompas 3D», «CorelDraw», «Photoshop», «AutoCAD» . Построение 3D деталей	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
28.		16.00-16.40	1	Основы фрезерной обработки	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
29.		16.00-16.40	1	Основы фрезерной обработки	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
30.		16.00-16.40	1	Основы фрезерной обработки	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
31.		16.00-16.40	1	Основы фрезерной обработки	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
32.		16.00-16.40	1	Фрезерный рас- крой изделий. Технология гра- вировки на при- мере изготовле- ния печатной платы.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
33.		16.00-16.40	1	Фрезерный рас- крой изделий. Технология гра- вировки на при- мере изготовле- ния печатной платы.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
34.		16.00-16.40	1	Фрезерный рас- крой изделий. Технология гра- вировки на при- мере изготовле- ния печатной платы.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
35.		16.00-16.40	1	Фрезерный рас- крой изделий. Технология гра- вировки на при- мере	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос

				изготовления печатной платы.			
36.		16.00-16.40	1	Фрезерный раскрой изделий. Технология гравировки на примере изготовления печатной платы.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
37.		16.00-16.40	1	Техника безопасности. Векторная графика	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
38.		16.00-16.40	1	Техника безопасности. Векторная графика	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
39.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
40.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
41.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
42.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
43.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
44.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
45.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
46.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного излучения на различные материалы.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
47.		16.00-16.40	1	Воздействие лазерного	Практикум	Кабинет «Hi-Tech»	Опрос

				излучения на различные материалы.		цех	
48.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
49.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
50.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
51.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
52.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
53.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
54.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
55.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
56.		16.00-16.40	1	Исследование		Кабинет	Опрос

				воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	«Hi-Tech» цех	
57.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
58.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
59.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
60.		16.00-16.40	1	Исследование воздействия лазерного излучения на поверхность материалов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
61.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
62.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
63.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
64.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
65.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
66.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа

				компонентами.			
67.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
68.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
69.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
70.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
71.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
72.		16.00-16.40	1	Технологии работы с электронными компонентами.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
73.		16.00-16.40	1	Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения	Мастер-класс	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
74.		16.00-16.40	1	Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения	Мастер-класс	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
75.		16.00-16.40	1	Проектирование модели изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
76.		16.00-16.40	1	Проектирование модели изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
77.		16.00-16.40	1	Проектирование модели изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
78.		16.00-16.40	1	Проектирование модели изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
79.		16.00-16.40	1	Технологическая подготовка изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
80.		16.00-16.40	1	Технологическая подготовка изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа

81.		16.00-16.40	1	Технологическая подготовка изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
82.		16.00-16.40	1	Технологическая подготовка изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
83.		16.00-16.40	1	Технологическая подготовка изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
84.		16.00-16.40	1	Подготовка задания для печати	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
85.		16.00-16.40	1	Подготовка задания для печати	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
86.		16.00-16.40	1	Подготовка задания для печати	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
87.		16.00-16.40	1	Подготовка задания для печати	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
88.		16.00-16.40	1	Подготовка задания для печати	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
89.		16.00-16.40	1	Подготовка задания для печати	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
90.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
91.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
92.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
93.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
94.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
95.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
96.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
97.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос

98.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
99.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
100.		16.00-16.40	1	Печать изделия	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Оценка печати
101.		16.00-16.40	1	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
102.		16.00-16.40	1	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Беседа
103.		16.00-16.40	1	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
104.		16.00-16.40	1	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Опрос
105.		16.00-16.40	1	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Лекция	Кабинет «Hi-Tech» цех	Тестирование
106.		16.00-16.40	1	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Защита проекта
107.		16.00-16.40	2	Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов.	Практикум	Кабинет «Hi-Tech» цех	Защита проекта

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Месяц	Цель и задачи мероприятия	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт
1.	Ознакомительное занятие. Введение в тему программы.	Сентябрь	Установление контакта с группой	Беседа	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
2.	Организация экскурсии на предприятие	Октябрь	Ознакомление с производством и профессиями	Посещение	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
3.	Организация тематических вечеров	Ноябрь	Расширение культурного кругозора	Вечер культуры	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
4.	Проведение конкурса творческих проектов	Декабрь	Стимулирование творческой инициативы	Соревнование	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
5.	Организовать встречу с успешными выпускниками	Январь	Создание позитивного примера успеха	Беседа	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
6.	Посещения музеев науки и техники	Январь	Углубление знаний об истории вычислительной техники	Экскурсия	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
7.	Квест-турнир «Изобретатели будущего»	Февраль	Соревнование по решению практических инженерных задач	Соревновательная деятельность	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
8.	Тематическая встреча «Герои науки и техники России» ко Дню Защитника Отечества	Февраль	Воспитание патриотизма, уважения к научным достижениям.	Классный час, беседа	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
9.	Участие в хакатоне.	Март	Развитие навыков командной работы и решение реальных задач.	Соревнование	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
10.	Проведение мастер-классов по технологиям	Апрель	Практическое овладение техническими навыками	Мастер-класс	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe
11.	День	Май	Формирование навыков безопасного	Акция	Фотоотчет в группе ВК

	кибербезопасности		поведения в Интернете		https://vk.com/kvantum.bogatoe
12.	Праздничное мероприятие	Июнь	Подведение итогов учебного года	Торжественное собрание	Фотоотчет в группе ВК https://vk.com/kvantum.bogatoe

Приложение 3

Диагностика результатов освоения обучающимися дополнительной
общеобразовательной (общеразвивающей) программы

«НИ-ТЕСН цех. Инженерный практикум»

Диагностика результатов обучения по программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	К-во баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям	минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой);	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½);	5	
		максимальный уровень (обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период);	10	
1.2. Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	минимальный уровень (обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1	
		средний уровень (обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой);	5	
		максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	10	
2. Практическая подготовка				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	1	Практические занятия, зачёты и т.д.
		средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½);	5	

		максимальный уровень	10	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	1	
		средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога)	5	
		максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
2.3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	начальный (элементарный) уровень развития креативности (обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога)	1	Наблюдение, практические занятия, конкурсные и презентационные занятия
		репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца)	5	
		творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	10	
3. Общеучебные умения и навыки				
3.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Творческие задания по теории, конспекты, рефераты и т.д.
		средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей)	5	
		максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	

		(обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)		
3.2. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	1	
		средний уровень (работает с помощью педагога или родителей)	5	
		максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
4. Учебно-коммуникативные умения				
4.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Наблюдение
		средний уровень (часто нуждается в помощи педагога или родителей)	5	
		максимальный уровень (не испытывает особых трудностей)	10	
4.2. Умение конструктивно общаться со сверстниками	Сформированность умения конструктивно общаться со сверстниками	минимальный уровень (обучающийся испытывает серьезные затруднения в общении, нуждается в постоянной помощи, периодически провоцирует конфликты)	1	
		средний уровень (часто нуждается в помощи педагога или родителей, сам в конфликтах не участвует, старается их избежать)	5	
		максимальный уровень (не испытывает особых трудностей, пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты)	10	

5. Учебно-организационные умения				
5.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой.	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Наблюдение
		средний уровень (часто нуждается в помощи педагога или родителей)	5	
		максимальный уровень (не испытывает особых трудностей)	10	
5.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой)	1	
		средний уровень (объем усвоенный навыков составляет более 1/2)	5	
		максимальный уровень (обучающийся освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	10	
5.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовлетворительно	1	
		хорошо	5	
		отлично	10	

**Диагностика личностного развития обучающихся в процессе освоения
образовательной программы**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень Выраженности Оцениваемого качества	К-во баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества				
1.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности.	терпения хватает меньше чем на ½ занятия	1	Наблюдение
		терпения хватает больше чем на ½ занятия	5	
		терпения хватает на все занятие	10	
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	волевые усилия обучающегося побуждаются извне	1	Наблюдение
		иногда – самим обучающимся	5	
		всегда – самим обучающимся	10	
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	обучающийся постоянно находится под воздействием контроля извне	1	Наблюдение
		Периодически контролирует себя сам	5	
		Постоянно контролирует себя сам	10	
2. Ориентационные качества				
2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	завышенная	1	Наблюдение, собеседование с детьми, родителями
		заниженная	5	
		нормальная	10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	интерес к занятиям продиктован обучающемуся извне	1	Наблюдение, собеседование с детьми, родителями
		интерес периодически поддерживается самим обучающимся	5	
		интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно	10	
3. Поведенческие качества				
3.1. Конфликтность (отношение)	Способность занять определенную позицию в конфликтной	Периодически провоцирует конфликты	0	Наблюдение, собеседование с
		сам в конфликтах не участвует, старается их избежать	5	

ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	ситуации	пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты	10	детьми, родителями
3.2. Тип сотудничества (отношение ребенка к общим делам объединения)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	избегает участия в общих делах,	0	Наблюдение
		участвует при побуждении извне	5	
		инициативен в общих делах	10	

Сводная ведомость

результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «___»

Объединение _____ Педагог _____

Год обучения _____ № группы _____

Вид диагностики (входящая, промежуточная, итоговая)

№ п/ п	ФИО обучающегося	Показатели																		Средний балл				
		Результаты обучения															Личностное развитие							
		1. Теоретическая подготовка		2. Практическая подготовка			3. Общеучебные умения и навыки		4. Учебно–коммуникативные умения		5. Учебно-организационные умения			1. Организационно-волевые качества			2.Ориентационные качества			3. Поведенческие качества				
		1.1	2.	1.	2.	3.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	1.	2.				
1.																								
2.																								
3.																								
4.																								
5.																								
6.																								
7.																								
Средний балл																								

Минимальный уровень 1 – 4 балла - _____ чел. _____ % Средний уровень 5 – 8 баллов - _____ чел. _____ %

Максимальный уровень 9 – 10 баллов - _____ чел. _____ %