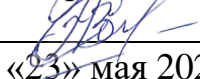




Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»
(АУ «Региональный молодежный центр»)

СОГЛАСОВАНО:


Начальник
обособленного подразделения
АУ «Региональный молодежный
центр», г. Радужный

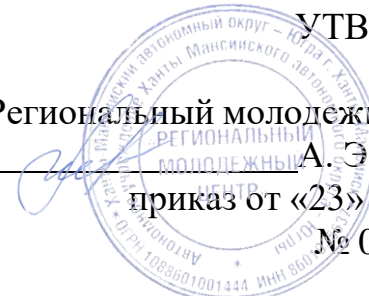
 А. В. Никитин
«23» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

АУ «Региональный молодежный центр»

 А. Э. Шишкина
приказ от «23» мая 2022 г.
№ 073-РАД/22



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Проектная лаборатория»

1 модуль

(проектный уровень)

Возраст детей: 10-17 лет

Срок реализации программы: 72 академических часа

Наполняемость групп: 8 – 10 человек

Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:

Панченко Владимир Анатольевич,
педагог дополнительного образования
отдела развития Детского технопарка
«Кванториум», г. Радужный,
АУ «Региональный молодежный центр»

г. Радужный,
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ.....	3
1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Нормативные правовые основы разработки программы.....	3
1.2. Направленность программы.....	3
1.3. Актуальность программы.....	4
1.4. Отличительные особенности программы.....	5
1.5. Новизна.....	5
1.6. Педагогическая целесообразность.....	6
1.7. Адресат программы.....	6
1.8. Срок освоения программы.....	6
1.9. Режим занятий.....	6
1.10. Формы обучения и виды занятий.....	7
1.11. Цели и задачи программы.....	8
2.Планируемые результаты освоения программы.....	9
2.1. Требования к результатам освоения программы.....	9
2.2. Виды и формы контроля.....	12
II.СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
1. Учебный план.....	16
2. Содержание учебно-тематического плана.....	16
3.Общее содержание программы.....	18
III.ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.....	22
1. Календарный учебный график.....	22
2. Система условий реализации программы.....	22
2.1. Кадровые условия реализации программы.....	22
2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы.....	22
2.3. Материально-технические условия реализации программы.....	23
2.4. Учебно-методическое обеспечение программы.....	26
2.5. Список литературы для педагога.....	27
2.6. Список литературы для обучающихся.....	29

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1. Пояснительная записка.

1.1. Нормативные правовые основы разработки программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Проектная лаборатория» составлена в соответствии с:

Федеральным Законом «Примерные требования к образовательным программам дополнительного образования детей» Министерства образования и науки РФ от 11 декабря 2006 г. № 06–1844

Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно — эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

Письмом Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Положением о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017, №5/20;

Федеральным законом от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».

1.2. Направленность программы.

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Проектная лаборатория» имеет техническую направленность, предназначена для

развития творческих, конструкторских и прикладных способностей обучающихся (hard-skills и soft-skills компетенций), формирование у них исследовательского, изобретательского, практического проектного мышления и направлена на:

- обеспечение самоопределения и условий самореализации личности;
- формирование у обучающихся адекватной современному уровню технологического и социального развития системы знаний и соответствующего уровня восприятия картины мира;
- интеграцию личности в государственную и общемировую культуру;
- формирование человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества;
- воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества;
- организацию свободного времени школьников и студентов;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья.

1.3. Актуальность программы.

Актуальность программы заключается в развитии у современных детей, начиная с младшего возраста, углубления межпредметных связей, понимания и творческого интереса к таким общеобразовательным учебным дисциплинам как физика, математика, информационные технологии, их практическому применению, что является необходимым для успешной самореализации в современном мире как востребованных технических специалистов.

Данная образовательная программа поможет обучающимся понять принципы работы и возможности современного механического оборудования и электронных компонентов, и приборов, освоить навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, программирования микроконтроллеров, разовьёт навыки творческого технического и проектного мышления.

Обучающиеся получают практические навыки в конструировании и построении различных устройств и механизмов, что в свою очередь разовьёт

интерес к техническим специальностям, рабочим профессиям, научному техническому творчеству и высокотехнологичному предпринимательству.

1.4. Отличительные особенности программы.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что она адаптирована как под запросы современного технологического уровня развития промышленности, так и запросы многих других сфер жизнедеятельности человека и всего общества в целом. Это позволяет обучающимся расширить свой технический кругозор и получить более полное представление о современном уровне развития технологий, что раздвинет горизонты последующей профориентации.

1.5. Новизна.

Новизна данной программы обусловлена применением самых современных образовательно-педагогических технологий и методов, а также их комбинаций, - проблемное, разноуровневое обучение, игровые, проектные и исследовательские методы обучения, индивидуальная и командная работа с активным использованием SMART, STEAM и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и т.д. Программа «Проектная лаборатория» направлена на формирование нестандартного образа мышления обучающихся и способствует развитию умения проводить исследования, анализировать и обобщать информацию, рассуждать, логически мыслить и делать выводы.

В процессе реализации программы осуществляется постоянное гибкое управление процессом обучения за счёт разделения его на отдельные этапы, мотивации деятельности обучающихся на каждом из них и оперативная обратная связь на основе системной диагностики учебных достижений обучающихся.

1.6. Педагогическая целесообразность.

В основе реализации общеразвивающей программы «Проектная лаборатория» лежат педагогические принципы, которые способствуют всестороннему развитию ребёнка, такие как:

- принцип гуманности основанный на создании в коллективе атмосферы уважения к чести и достоинству личности для достижения которой используются разнообразные формы обучения, воспитания и развития нравственной культуры личности, происходит формирование человеческих взаимоотношений на основе дружелюбия, взаимопомощи, личной совестливости и порядочности;
- принцип демократизации, основанный на уважении прав и свобод обучающихся, практическом опыте участия в общественной жизни, развитии гражданской инициативы, взаимной ответственности;
- принцип личностно-ориентированного подхода, когда каждому обучающемуся предлагается помощь в успешной реализации личного саморазвития, самоопределении и самореализации в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями ребенка.

1.7. Адресат программы.

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего, среднего и старшего школьного возраста (10-17 лет).

1.8. Срок освоения программы.

Нормативный срок освоения программы – 72 академических часа.

1.9. Режим занятий.

Режим учебных занятий обучающихся регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий. Единицей измерения учебного времени и основной формой организации образовательной деятельности в Детском технопарке «Кванториум» является учебное занятие. Учебные занятия по направлению «Хайтек» проводятся в течение всего календарного года, включая каникулярное время. Продолжительность учебных занятий составляет 2/2,5 академических часа (1 час 30 минут/2 часа астрономического времени)

соответственно; с учетом перерывов на отдых). Для всех видов аудиторных учебных занятий академический час устанавливается продолжительностью 40 минут. Периодичность занятий - 2 раза в неделю.

1.10. Формы обучения и виды занятий.

Форма обучения очная, с применением электронного формата обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы проведения занятий:

- групповые;
- индивидуальные;
- лекции (изложение информации по предмету);
- ролевые игры (осознанные действия в моделируемой ситуации от имени выбранного персонажа);
- дискуссии (постановка спорных вопросов с целью отработки умения отстаивать и аргументировать свою точку зрения);
- презентации (публичное представление заданной или выбранной темы или предмета);
- игры;
- мозговой штурм (коллективный поиск решения поставленных задач);
- защита проектов (публичное изложение и защита результатов проектной деятельности);

Виды занятий:

- подача нового материала;
- комбинированные - изложение нового материала, закрепление полученных знаний;
- повторение и усвоение пройденного (самостоятельная работа, контрольные срезы, анализ полученных результатов);
- практическая работа (закрепление знаний, умений и навыков с постановкой задачи и самостоятельной работе ребёнка под руководством педагога);

- применение полученных знаний и навыков (прикладная деятельность обучающегося по реализации приобретённых компетенций).

1.11. Цели и задачи программы.

Целью программы ставится закрепить в виде выполненного технического проекта базовые знания по прикладной механике, электронике, программированию микроконтроллеров, схемотехники, развить у обучающихся конструкторско-технологических, логических, коммуникативных способностей и умений, сформировать у детей исследовательскую и творческую активность.

Задачи программы:

обучающие:

- познакомить с основами механики, устройством и назначением основных механических узлов;
- познакомить с устройством, назначением и принципами работы основных электронных компонентов;
- научить составлять простые электрические схемы с применением электронных компонентов;
- познакомить с основами автоматизации;
- научить составлять автоматические и автоматизированные мехатронные системы и реализовывать их с применением программируемых логических контроллеров.

развивающие:

- формирование знаний в области прикладной механики, навыков проектирования механических устройств и узлов;
- формирование практических навыков работы с электронными компонентами и модулями;
- формирование навыков проектирования электрических схем и их графического оформления;
- развитие познавательного интереса к освоению микроэлектроники;
- усиление внутренней мотивации к получению знаний;
- развитие творческого мышления;

- формирование способностей разнопланового анализа информации.

воспитательные:

- формирование умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений; корректно отстаивать своё мнение;

- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

2. Планируемые результаты освоения программы.

2.1. Требования к результатам освоения программы.

Предметные результаты:

В результате освоения учебной программы «Проектная лаборатория» обучающиеся приобретают коммуникативные навыки взаимодействия и сотрудничества со взрослыми и сверстниками при решении поставленных задач и в процессе создания новых технических продуктов;

- происходит формирование и развитие креативного, критического и системного мышления;

- развитие способности самостоятельно поставить проблемную ситуацию и сформулировать проблему, цель и соответствующие задачи, выдвигать гипотезу;

- формировать команду для совместной деятельности, развитие умения разделять и делегировать задачи, давать конструктивную обратную связь;

- умения планировать, контролировать выполнение и оценку процесса выполнения учебных задач используя различные способы получения информации, овладевают правилами техники безопасности и гигиены труда.

В рамках данной общеобразовательной программы учащиеся закрепят базовые

знания:

- методик по разработке 2D и 3D моделей в программах САПР в ходе создания проектов;

- основ программирования микроконтроллеров с использованием языка программирования C++;

- основ механики и мехатроники, умения применять полученные знания на практике;

- основ электротехники и электроники;
- основы базовых знаний работы с ручным инструментом;
- основы современных технологий создания полупроводниковых приборов;
- основ построения автоматизированных систем управления с применением микроконтроллеров;
- основ построения мехатронных систем;
- основ теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- специализированной технической терминологии;

умения:

- генерировать идеи указанными методами;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- использовать навыки командной работы;
- критически мыслить и уметь объективно оценивать результаты своей работы;
- поэтапно вести работу над проектом в соответствии с техническим заданием;
- применять ораторское искусство;
- проводить тестовые испытания;
- работать в программах 2D и 3D-моделирования;
- работать на лазерном, аддитивном и субтрактивном оборудовании;
- создавать инженерные системы с заданными свойствами;
- практически применять различные механизмы и узлы;
- проектировать и составлять электронные и электрические схемы;
- программировать микроконтроллеры;
- использовать в практической работе ручной инструмент;
- использовать справочную литературу и прикладное программное обеспечения для выполнения проектов;
- ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- определять целесообразность применения технологий (способность выбора технологии для изготовления объектов с минимальными затратами материалов, рабочего времени, себестоимости);
- рассчитывать экономическую эффективность проекта;
- правильно организовывать рабочее место и время;
- применять безопасные методы работы с оборудованием и ручным инструментом.

навыки:

- применения современных методов и приёмов в исследовательской и проектной деятельности;
- работы с электронными измерительными приборами;
- изготовления электронных устройств с применением полупроводниковой элементной базы;
- работы с различными электротехническими устройствами;
- использования оборудования для пайки электронных компонентов;
- работы по созданию собственных проектов.

личностные результаты:

- планировать свои действия с учётом фактора времени;
- работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- критически мыслить;
- творчески решать технические задачи;
- применять теоретические знания по физике, химии, математике, геометрии, информатике для решения задач в реальном мире;
- формирование 4К-компетенций (коммуникация, коллаборация, креативность, критическое (проблемное) мышление);
- формирования современного мышления, умения быстро анализировать обстановку, обобщать информацию и принимать решения.

метапредметные результаты:

- способность обучающегося принимать и сохранять учебную цель и задачи;

- самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и искать средства её осуществления; умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок, проявлять инициативу и самостоятельность в обучении;
 - умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников;
 - умение использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;
 - умение применять полученные конструкторские навыки и инженерное мышление;
 - умение создавать и представлять собственные проекты, использовать демонстрационное оборудование;
 - способность эффективно работать в команде;
 - способность к осуществлению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установлению аналогий, отнесению к известным понятиям;
 - умение сотрудничать с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем, принимать на себя ответственность за результаты своих действий.

2.2. Виды и формы контроля.

В процессе реализации программы, для более полной её реализации, используются различные виды контроля за освоением обучающимися всех её составляющих.

Первичной оценкой и контролем обучающихся является входная диагностика которая проводится в виде беседы с ребёнком желающим обучаться по данной программе и включает в себя разнообразные вопросы, направленные на оценку мотивации к занятиям, на выявление первичного уровня знаний и умений

ребёнка для их реализации на данном уровне, а также личностных особенностях характера и интересах.

Текущий контроль проводится в течение всего срока реализации программы по окончании изучения каждого раздела программы.

Итоговый контроль проводится в конце обучения по дополнительной общеобразовательной программе и нацелен на проверку уровня практического освоения программы в форме выполненного проекта, а также изменения качеств личности каждого обучающегося.

Формой и способами проведения контроля и определения результатов обучающихся является демонстрация умений и результатов освоения модулей, а также итоговая презентация и защита технических проектов.

Степенью выраженности оцениваемого результата являются высокий, средний либо неудовлетворительный уровень освоения программы. Видом оценочной системы является балльная система, где 100 баллов — это 100% результат степени освоения программы.

0 - 59 баллов (0-59%) – программы не освоена;

60 - 80 баллов (60-80%) – средний уровень освоения программы; 81

- 100 баллов (81-100%) – высокий уровень освоения программы.

Наименование раздела	Параметр оценивания	Критерии оценивания		
		не зачтено	зачтено	
		неудовлетворительно	хорошо	отлично
Современные методы решения изобретательских задач.	Реализация практического задания «Практикум ТРИЗ».	Задание выполнено менее чем на 60%, конечный результат не позволяет даже частично решить	Задание выполнено частично (60-80%), с незначительными ошибками и недоработками, проблема частично	Задание выполнено в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием, проблема полностью решена.

		проблему.	решена.	
Проблематизация.	Демонстрация результатов выполнения текущего этапа проектного задания. Защита результатов выполнения.	Текущий этап проектного задания выполнен менее чем на 60% с грубыми ошибками.	Текущий этап проектного задания выполнен частично (60-80%), с незначительными ошибками.	Текущий этап проектного задания выполнен в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием.
Прототипирование	Демонстрация результатов выполнения текущего этапа проектного задания. Защита результатов выполнения.	Текущий этап проектного задания выполнен менее чем на 60% с грубыми ошибками.	Текущий этап проектного задания выполнен частично (60-80%), с незначительными ошибками.	Текущий этап проектного задания выполнен в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием.
	Демонстрация результатов выполнения текущего этапа проектного задания. Защита результатов выполнения.	Текущий этап проектного задания выполнен менее чем на 60% с грубыми ошибками.	Текущий этап проектного задания выполнен частично (60-80%), с незначительными ошибками.	Текущий этап проектного задания выполнен в полном (более чем на 80%) соответствии с заданием.
Итоговое занятие. Защита проектов.	Полнота выполнения проектов.	Проект выполнен менее чем на 60% от технического задания либо не выполнен полностью.	Проект выполнен частично (на 60-80%) от технического задания, выполнена презентация проекта.	Проект выполнен полностью (более чем на 80%) в соответствии с техническим заданием, выполнена

				презентация проекта.
--	--	--	--	-------------------------

При оценке уровня усвоения программы могут также применяться следующие показатели:

- степень усвоения теоретической и практической составляющих учебного контента;
- степень применения компетенций на практике;
- умение анализировать;
- характер участия в образовательном процессе;
- качество конечных творческих продуктов;
- стабильность практических достижений и т.д.

Критериями оценки личностных достижений являются:

- характер изменения личностных качеств;
- жизненная направленность позиции ребенка;
- степень направленности на творческую деятельность;
- степень адекватности мировосприятия, миропонимания и мировоззрения возрасту;
- степень стабильности и разнообразия творческих достижений и т.д.

Степень воспитательного воздействия оценивается через показатели:

- характер отношений в коллективе;
- характер ориентаций и мотивов каждого ребенка и коллектива в целом;
- культура поведения обучающегося;
- адекватность поведения;
- усвоение обучающимися моральных ценностей и т.д.

II.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	Современные методы решения изобретательских задач.	11	6,5	4,5	Практическая работа
Раздел 2.	Проблематизация.	16	8	8	Практическая работа
Раздел 3.	Прототипирование	33,5	4	29,5	Практическая работа
Раздел 4.	Представление проекта.	9		9	Практическая работа
Итоговое занятие. Защита проектов.		2,5		2,5	
Всего		72	18,5	53,5	

2. Содержание учебно-тематического плана.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	2	3	4	5
Раздел 1.	Современные методы решения изобретательских задач.	11	6,5	4,5
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ. Средства индивидуальной	2	2	

	защиты.			
2	Понятие ТРИЗ.	2,5	2,5	
3	Методы решения в ТРИЗ.	2	2	
4	Решение задач с использованием ТРИЗ.	2,5		2,5
5	«ПрактикУМ ТРИЗ»	2		2
Раздел 2.	Проблематизация.	16	8	8
1	Определение направления и постановка проблемной ситуации. Генерация идей.	4,5	2,5	2
2	Выбор темы проекта Определение цели и задач.	4,5	2,5	2
3	Разработка технического задания.	2,5	1	1,5
4	Подготовка и планирование.	4,5	2	2,5
Раздел 3.	Прототипирование.	33,5	4	29,5
1	Поиск и сбор информации. Детализация проекта.	4,5	2	2,5
2	Оценка и подбор материалов и комплектующих.	4,5	2	2,5
3	Предварительный экономический расчёт.	2		2
4	Выполнение технологических операций прототипирования.	22,5		22,5

Раздел 4.	Представление проекта.	9		9
1	Окончательный экономический расчет.	2,5		2,5
2	Подготовка рекламного проспекта изделия.	2		2
3	Подготовка презентации проекта.	2,5		2,5
4	Предварительная защита проектов.	2		2
Итоговое занятие. Защита проектов.		2,5		2,5
Итого:		72	18,5	53,5

3.

Общее содержание программы.

№ п/п	Наименование разделов	Содержание
1	2	3
Раздел 1	Современные методы решения изобретательских задач.	Техника безопасности и противопожарная безопасность при производстве работ. Электробезопасность. Инженерия и изобретательство с использованием ТРИЗ, понятие проектных ограничений, методы решения изобретательских задач и методов поиска технических решений. Понятие продуктивного решения, инженерных ограничений.
Раздел 2	Проблематизация.	Поиск и определение проблемных ситуаций с использованием коммуникативных средств с использованием различных методик поиска, постановка проблемы в соответствии с актуальностью, генерация вариативных идей решения проблемы с последующей актуализацией, разработка и оформления технического задания проектного продукта, определения круга задач для реализации проекта и планирование процесса

		выполнения.
Раздел 3	Прототипирование.	Методики проведения и поиска информации, детализация структуры и составляющих проекта, подбор материалов и комплектующих в соответствии с заданными характеристиками, расчёт и оптимизация экономической составляющей проекта, моделирование и прототипирование с применением программ CAD/CAM - программ.
Раздел 4	Представление проекта.	Оформление результатов проектной деятельности, подготовка рекламной продукции, презентации и оформлении проекта.

Раздел 1. Современные методы решения изобретательских задач – 11 часов.

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ОТ и ТБ. Средства индивидуальной защиты. (2 часа).

Теория (2 часа). Техника безопасности и охрана труда при работе с компьютером, электротехническим и электронным оборудованием, правила поведения в Детском технопарке «Кванториум», антитеррор, пожарная безопасность, ПДД.

Тема 2. Понятие ТРИЗ. (2,5 часа).

Теория (2,5 часа). История ТРИЗ, задачи и функции, принципы, основные понятия ТРИЗ.

Тема 3. Методы решения в ТРИЗ. (2 часа).

Теория (2 часа). Основные методы поиска решений в ТРИЗ. Метод проб и ошибок, метод фокальных объектов, морфологический анализ, мозговой штурм, метод контрольных и наводящих вопросов, синектика, системный анализ, метод противоречий, вепольный анализ, функционально-стоимостный анализ.

Тема 4. Решение задач с использованием ТРИЗ (2,5 часа). Разбор примеров

решений проблем, постановка идеального конечного результата (ИКР), опробование методов решения.

Практика (2,5 часа).

Тема 5. «Практикум ТРИЗ» (2 часа).

Практика (2 часа). Поиск решения поставленной проблемы с использованием методов ТРИЗ.

Раздел 2. Проблематизация – 16 часов.

Тема 1. Определение направления и постановка проблемной ситуации. Генерация идей. (4,5 часа).

Теория (2,5 часа). Проблемные ситуации: понятие и типы, способы и правила создания. Установление критериев решения.

Практика (2 часа). Генерация идей, постановка проблемы.

Тема 2. Выбор темы проекта. Определение цели и задач (4,5 часа).

Теория (2,5 часа). Требования к выбору темы исследования. Актуальность и практическая значимость исследования.

Практика (2 часа). Практическая работа по определению тематики проекта, постановка цели и задач проекта.

Тема 3. Разработка технического задания(2,5 часа).

Теория (1 час). Правила оформления технического задания на проект.

Практика (1,5 часа). Практическое оформление технического задания.

Тема 4. Подготовка и планирование (4,5 часа).

Теория (2 часа). Понятие планирования и планирование проекта. Задачи планирования проекта. Структура и этапы составления плана управления проектом.

Практика (2,5 часа). Практическая работа по планированию проекта.

Раздел 3. Прототипирование – 33,5 часа.

Тема 1. Поиск и сбор информации. Детализация проекта. (4,5 часа).

Теория (2 часа). Методы сбора информации и инструменты анализа.

Приоритеты и выбор источников данных.

Практика (2,5 часа). Практическая работа по сбору информации (опрос,

интервью, поиск в интернете).

Тема 2. Оценка и подбор материалов и комплектующих. (4,5 часа).

Теория (2 часа). Состав и свойства материалов. Условия эксплуатации материалов. Оптимизация комплектующих по цене/качество.

Практика (2,5 часа). Практический подбор материалов и комплектующих в соответствии с назначением проекта.

Тема 3. Предварительный экономический расчёт (2 часа).

Практика (2 часа). Расчёт экономической составляющей проекта.

Тема 4. Выполнение технологических операций прототипирования. (22,5 часа).

Практика (22,5 часа). Практическое выполнение проектов с использованием лазерного, аддитивного, субтрактивного оборудования и слесарного инструмента. Постобработка прототипов.

Раздел 4. Представление проекта – 9 часов.

Тема 1. Окончательный экономический расчет проекта (2,5 часа).

Практика (2,5 часа). Определение круга поставщиков, определение и оптимизация себестоимости изделия.

Тема 2. Подготовка рекламного проспекта изделия (2 часа).

Практика (2 часа). Оформление рекламного проекта изделия с использованием программ векторной графики и 3D-моделирования.

Тема 3. Подготовка презентации проекта (2,5 часа).

Практика (2,5 часа). Практическая работа по подготовке презентации проекта.

Тема 4. Предварительная защита проектов (2 часа).

Практика (2 часа). Предварительная защита проектов, рефлексия, корректировка при необходимости.

Итоговое занятие. Защита проектов. – 2,5 часа.

Практика (2,5 часа). Итоговая презентация технических работ и проектов.

Рефлексия.

III.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график.

Режим работы	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: январь 2022 года Окончание учебного года: декабрь 2022 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: сентябрь 2022 года Окончание освоение программы: декабрь 2022 года
Количество учебных недель	16 учебных недель
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник - пятница)
Сроки проведения каникул	27.06.2022 - 31.08.2022
Промежуточная аттестация обучающихся	31.10.2022 – 03.11.2022
Итоговая аттестация	26.12.2022 – 30.12.2022

2. Система условий реализации программы.

2.1. Кадровые условия реализации программы.

Обучение осуществляется высококвалифицированными педагогами-преподавателями, имеющими практический опыт в области технических знаний и подготовленных к обучению детей по программам дополнительного образования

Для реализации программы требуется один преподаватель, имеющий техническое и педагогическое образование.

2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы.

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «Проектная лаборатория» должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

- уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;

- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);

- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;

- поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;

- поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;

- защита детей от всех форм физического и психического насилия

- поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

2.3. Материально-технические условия реализации программы.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест. Оборудование: - компьютер преподавателя с программным обеспечением; - 10 учебных ноутбуков с программным обеспечением;	628462, Ханты-Мансийский АО – Югра, г. Радужный, аэропорт, учебная аудитория №101

	<ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска с видеопроектором; - МФУ; - канцелярские принадлежности; - 3D принтер – 3 шт.; - лазерный станок – 2 шт.; - фрезерно-гравировальный станок – 2 шт.; - фрезерный станок – 1 шт.; - паяльные станции с фильтрами очистки– 4 шт.; - оборудование для работы с электронными компонентами и устройствами (измерительное и вспомогательное оборудование и т.п.); Пульт для презентаций DEXP LP-011S- 1 шт; Поворотный двухосевой стол CM-5AX-1 шт; Поворотная ось CM-4AX-2 (LPT) Гравировальная машина Зубр ЗГ-130ЭК Н219, 1 шт; ЛАЗЕРНАЯ ТРУБКА CO2 LASEA F2 (80-95 Вт), 1 шт; Настольный светильник FERON под лампу E27, max 60W, 230V на струбцине, черный, DE1430 24233, 5 шт; 3D принтер Anycubic Mega-S, 2 шт; Паяльная станция МЕГЕОН 00686 или аналог, 2 шт; Дымоуловитель МЕГЕОН 02814, 4 шт; 	
--	---	--

	<p>Сверлильный вертикальный станок Белмаш BELMASH DP300-16VS S105A, 1 шт;</p> <p>Anycubic Photon Mono X 6K + Wash & Cure Plus +2 кг смолы, 2 шт;</p> <p>Точило METABO DS 175 (619175000), 1 шт;</p> <p>Монтажная пила METABO CS 23- 355, 1 шт;</p> <p>PROMA AP-2 пресс реечный 25000002, 1 шт;</p> <p>3D принтер Picaso Designer X – высокопроизводительный, 1 шт;</p> <p>3D принтер Picaso 3D Designer Classic, 1 шт;</p> <p>Робот-манипулятор Hiwonder LOBOT ArmPi-FPV Deluxe Edition с Raspberry Pi 4B (4 ГБ), 2 шт;</p> <p>Генератор сигналов радиочастотный Актаком ADG-4522, 1 шт;</p> <p>Набор участника лиги "Водные ракеты ВР-1", 3 шт;</p> <p>Преобразователь частоты ПЧВ101- К37-А, 1 шт;</p> <p>Электродвигатель однофазный 220В - 0,25 кВт 3000 об/мин 5АИЕ56С2 IM1081(B3), 1 шт;</p> <p>Болгарка (УШМ) Makita 9558 HN, 1 шт;</p> <p>Болгарка (УШМ) Makita GA 9020 SF, 1 шт;</p> <p>87" Интерактивная доска IQBoard DVT TN087, 1 шт;</p> <p>Настольный экструдер для нити</p>	
--	--	--

	<p>Wellzoom B, 1 шт;</p> <p>Клавиатура Logitech K280E, 2 шт;</p> <p>Компрессор безмасляный JAS 1207, 0.09 кВт, 2 шт;</p> <p>Коммутатор Mikrotik CRS326-24G-2S+RM, 1 шт;</p> <p>Вентилятор Ванвент ВРВ-25Т XL радиальный (улитка) (5600 m³/h), 1 шт;</p> <p>АККУМУЛЯТОРНАЯ ДРЕЛЬ-ШУРУПОВЕРТ МЕТАВО POWERMAXX BS BASIC (600984500), 2шт;</p> <p>АККУМУЛЯТОРНАЯ ДРЕЛЬ-ШУРУПОВЕРТ МЕТАВО BS 18 L VL Q (602327500), 1 шт;</p> <p>- комплект ручных инструментов (простые электрические ручные и слесарные инструменты);</p> <p>- наборы электронно-механических конструкторов по числу рабочих мет;</p> <p>- расходные электронные компоненты;</p> <p>- комплекты расходных материалов и оснастки необходимых при производстве учебных практических работ;</p> <p>- выход в Интернет.</p>	
--	---	--

2.4. Учебно-методическое обеспечение программы.

Практическая реализации программы «Проектная лаборатория» основана на применении современных образовательных технологий, методов и форм обучения позволяющих осуществлять обучение с учётом STEAM-тренда, нацеленного на популяризацию инженерно-технологических профессий в

современной молодёжной среде. Это в особенности касается кейс-технологии, сочетающей в себе постановку проблемных задач, анализ ситуации, обобщение, поиск и выбор их решений. Всё это позволяет развитию у детей навыков анализа и критического (проблемного) мышления, поиска недостающей информации, умения генерировать идеи и выбирать пути решения проблемы, коммуникативных навыков работы в команде и т. д. Сочетание теории и практики позволяет обучающимся лучше усваивать экспертные умения и навыки. Особое внимание уделяется индивидуально-личностному подходу к обучающимся позволяющему в полной мере раскрывать и применять способности ребёнка. Программа выполняет также воспитательную функцию. к. в процессе её реализации дети развивают свои умственные и моральные качества, в процессе командной работы учатся уважать чужую точку зрения и отстаивать свою, происходит формирование принципов взаимодействия с другими людьми на основе гуманистических ценностей, уважения прав и свобод окружающих людей.

В ходе реализации программы используется учебная, тематическая и справочная, а также методическая и психолого-педагогическая литература, фото и видеоматериалы.

2.5. Список литературы для педагога.

1. Федорова М.А., Степанова Е.П., Андросов С.П. Краткий курс по прикладной механике. Учебное пособие. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2018. – 152с.
2. Мурин А.В., Осипов В.А. прикладная механика. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. – 326 с.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. – М.: Альпина бизнес букс, 2007. – 400 с.
4. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. 3D моделирование и САПР — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», - М.: Астрель, 2009.
5. Герасимов А.Н. Самоучитель Компас-3D V12. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011. – 464 с.

6. Ревич Ю. Занимательная электроника. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015.
7. Готлиб Б.М., Вакалюк А.А. Введение в специальность «Мехатроника и робототехника». – Екатеринбург: Издательство УрГУПС, 2012. – 132 с.
8. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.:ДМК Пресс, 2010. - 192 с.
9. Автоматизация, мехатроника, информационные технологии = Automation, Mechatronics, Information Technologies : материалы VII Междунар. науч.-техн. интернет-конф. молодых ученых (Россия, Омск, 16 мая 2017 г.) / Ом. гос.техн. ун-т [и др.] ; [редкол.: В. Г. Хомченко (гл. ред.) и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017. – 192 с.

Методическая литература.

1. Апшева А.М. Психологопедагогическое сопровождение дополнительного образования детей. Опыт и практические рекомендации. - М: МД ЭБЦ, 2011. - 180 с.
2. Буйлова Л.Н. Технология разработки и экспертизы дополнительных общеобразовательных программ и рабочих программ курсов внеурочной деятельности: Методическое пособие. – М., 2015.
3. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулжит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. –128 с.

Интернет-ресурсы:

1. Русскоязычные журналы по электронным компонентам:
<http://catalog.gaw.ru/index.php?id=1090&page=document>
2. Онлайн журнал "Электрик Инфо": <http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html>
3. Студенческая электронная библиотека «ВЕДА»: www.lib.ua-ru.net
- 4.Мультимедийный интернет-журнал «Электрон»:
<http://www.sxemotehnika.ru/zhurnal.html>
5. Видеоуроки КОМПАС-3D: <http://kompasvideo.ru/lessons/>
6. Inkscape уроки: <https://www.youtube.com/watch?v=pVwyBiSka64>

7. Информационно-справочный портал радиолюбителя: https://asc-development.ru/books-jelektronika_dlja_nachinajuwih_samyj_prostoj_poshagovuj_samouchitel_644008-8.html

2.6. Список литературы для обучающихся.

1. Эйвинд Нидал Даль. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288с.
2. Электроника для начинающих: <http://slojno.net/>
3. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ЛитРесс, 2013. – 273с.
4. Викентьев И.Л., Каиков И.К. Лестница идей: Основы теории решения изобретательных задач (ТРИЗ) в примерах и задачах. - М., 1992. - 104 с.
5. Информатика. 10-11 класс/ Под ред. Н.В. Макаровой. –СПб: Издательство «Питер», 2000. – 304 с.
6. Аливерти П. Электроника для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель. – М.: Эксмо, Бомбора, 2020. – 368 с.

Интернет-ресурсы:

1. Электроника для начинающих: <http://slojno.net/>
2. Электроника для начинающих. Начальный курс электроники. Основы электроники. Курс лекций по электронике. Учебник.: <http://madelectronics.ru/uchebnik/>
3. Официальный сайт компании Arduino: <http://arduino.ru/>
4. Уроки Ардуино для начинающих.: https://alexgyver.ru/arduino_lessons/
5. Электротехника для чайников.: <https://alexgyver.ru/electrotech/>