МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БЕРЕЗОВСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №29»

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании Педагогического советаПротокол № 12 от «30» августа 2023 г. | Утверждаю:Директор БМАОУ СОШ № 29А.В. КиселёваПриказ № 65от «30» августа 2023 г. |

**Дополнительная общеобразовательная программа –**

**дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»**

составил учитель высшей квалификационной категории

Загвоздин Даниил Александрович.

П. Старопышминск

2023

**Пояснительная записка**

**Нормативно – правовые основания разработки программы**

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана в соответствии в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

- распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»,

- 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 от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,

- приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010г. № 761н г. Москва «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»,

- приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 613н «Профессиональный стандарт. Педагог дополнительного образования детей и взрослых»,

- Уставом и локальными нормативными, распорядительными актами образовательной организации.

**Сведения о программе.**

Проектная деятельность является одним из важнейших направлений, которое повлияет на развитие человечества в будущем. Под термином «Проектная деятельность» понимается направление, занимающееся разработкой и проектированием автоматизированных технических систем и являющееся важнейшей технической основой интенсификации производства. Еще пару десятилетий назад работники металлообрабатывающей, машиностроительной и горнодобывающей отрасли выполняли всю работу своими руками, что сильно увеличивало время на создание каких-либо благ, увеличивало стоимость, а также увеличивало риск ошибки. В настоящее время современные специалисты прибегают к помощи автоматизированных систем, а ручной труд отходит на второй план.

Программа «HI TECH» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности. Знакомство с современными профессиями технической направленности подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Характеристика программы.**

**Актуальность** программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

**Новизна** программы «Робототехника» заключается в том, что компетенции, которые освоят обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» - техническая. Она ориентирована на изучение основ механики, конструирования, программирования и автоматизации устройств и их применение в различных областях рынка промышленности.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «HI TECH» является разновозрастной, разноуровневый принцип представления содержания и построение учебных планов. Дифференциация по уровню сложности (стартовый, базовый, основы проектной деятельности) позволяет организовать образовательный процесс, учитывая интересы и способности обучающихся.

**Адресат**

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» предусматривает обучение детей от 6,5 до 18 лет. К освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования.

Форма занятий групповая. Ожидаемое количество детей в одной группе: 10-12 человек. Допускается формирование разновозрастных групп. В разновозрастных группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем обучающимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого).

Категория состояния здоровья лиц, которые могут быть зачислены на обучение: без ОВЗ.

**Срок реализации**: 1 учебный год (35 учебных недель).

**Объем учебного времени**, предусмотренный учебным планом – общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 35 учебных часа.

Блок 1: 17 часов.

Блок 2: 9 часов

Блок 3: 8часов.

**Режим занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу. Учебный час равен 40 мин.

**Форма обучения:**

Обучение по программе осуществляется в очной форме.

**Целью программы** является развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, навыков работы с электроникой, навыков прототипирования, программирования, освоения «гибких» и «жёстких» компетенций (soft/hard) и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

**Задачи:**

**Образовательные**:

• формирование знаний, обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;

• изучение принципов работы электроники, робототехники, компьютерных технологий, состояние и перспективы компьютерных технологий в настоящее время;

• формирование технической грамотности и навыков владения технической терминологией;

• формирование целостной научной картины мира; • изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

• формирование навыков необходимых для проектной деятельности. **Развивающие:**

• формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел; • развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;

• развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;

• развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;

• создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика). Воспитательные:

• воспитание этики групповой работы;

• воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

• развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

• воспитание ценностного отношения к своему здоровью

**Планируемые результаты**

В ходе освоения дополнительной общеобразовательной программы «HI-TECH» обучающиеся получат навыки работы на высокотехнологичном 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.

Программа состоит из трех блоков (стартовый, базовый/кейсовый, основы проектной деятельности), направленных на формирование определенных компетенций (soft skills «гибких навыков» и hard skills «жёстких навыков»).

«Гибкие навыки» (soft skills) – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью (Laura H. Lippman, Renee Ryberg, 2015)

«Жёсткие навыки» (hard skills) – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить (Биккулова О., 2017).

1.Результатом освоения стартового блока является освоение общедоступной и универсальной информации, имеющей минимальную сложность, будь то идеология «Точки Роста» (цели и задачи), оборудование, междисциплинарное взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» (soft skills): – инженерное и изобретательское мышление; – креативность; – критическое мышление; – умение искать и анализировать информацию (data scouting); – умение принимать решения; – умение защищать свою точку зрения; – коммуникативность; – командная работа; – умение презентовать публичное выступление; – управление временем; – эмоциональный интеллект. А также основы работы с современным оборудованием.

2.Результатом освоения базового/кейсового блока является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность «гибких и жёстких» компетенций. Базовый блок включает освоение специализированных – технических знаний и научно-технической терминологии, наряду с трансляцией целостной концепции согласно содержанию учебного плана программы конкретных модулей. Учитывается высокая мотивация обучающихся к дальнейшему освоению программы, что предполагает наличие «индивидуального образовательного маршрута». На занятиях прорабатываются обычные/стандартные кейсы.

С учетом возраста обучающихся задания базового блока формируются по принципу выявления выдающихся/неординарных способностей на основе технического творчества, с последующим предпрофессиональным ориентированием, выявление интереса к научно-исследовательской деятельности. На занятиях изучаются Кейсы повышенного уровеня сложности.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Результатом освоения базового блока является формирование «жёстких навыков»/компетенций (hard skills): – начальные навыки работы с ОС Windows и пакетом SolidWorks/CorelDRAW/Fusion 360/ 3D max/ AutoCAD; – навыки безопасной работы с ручным инструментом; – основы работы с аддитивным оборудованием, лазерно-гравёрным станком; – основы технологии ручной пайки и микроэлектроники; – основы материаловедения; – начальные навыки программирования в среде Arduino IDE\*/ на языке RobotC; – основы 3D-моделирования, визуализации; – основы работы с графическими редакторами, прототипирование; – основы работа с языком программирования C/C++.

3.Результатом освоения блока Основы проектной деятельности является сформированный проект (индивидуальный или командный) представленный к защите. Модули и кейсы реализуются по принципу «от простого к сложному».

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название блока | Количество часов | Форма контроля |
| Теория | Практика | Всего |
|  1 |  Стартовый | 3 | 14 | 17 |   |
|  2 | Базовый  |  | 9 | 9 |  Презентация результата кейса |
|  3  | Основы проектной деятельности  | 1 | 8 | 9 |  Защита проекта |
|  | Итого: | 4 | 31 | 35 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название блока | Количество часов | Форма контроля |
| Теория | Практика | Всего |
|  1 |  **Стартовый** | 3 | 3 | 6 |   |
|  1.1 |  Знакомство с Точкой Роста | 1 |   |  1 |   |
|  1.2 | Введение в область робототехники  | 1 |   |  1 |   |
|  1.3 | Возможности проектной деятельности, методы проектной деятельности  |  1 |   |  1 |   |
|  1.4 | Основы проектной деятельности(работа в группах)  |   | 2 |  2 |   |
|  1.5 | Создание векторного изображения  |   |  1 |  1 |   |
|  1.6 | **3D моделирование** |   | 2 | **2** |   |
|  1.7 | **Виды передач** |   |   |  3 |   |
|  1.7.1  | Кейс «Вентилятор для всей семьи»  |   |  1 |  | Презентация результата кейса |
|  1.7.2 |  Кейс «Запускатель самолетиков» |   |  1 |  |  Презентация результата кейса |
|  1.7.3  | Кейс «Коробка передач»  |   |  1 |  |  Презентация результата кейса |
|  1.8  | **Физика и возобновляемые источники** |   |   |  **4** |   |
|  1.8.1 |  Кейс « Мельница» |   |  1 |   |  Презентация результата кейса |
|  1.8.2 |  Кейс «Машинка на солнечной энергии» |   |  1 |   |  Презентация результата кейса |
|  1.8.3 |  Кейс «Канатоходец» |   |  1 |   |  Презентация результата кейса |
|  1.8.4 |  Кейс «Создание учебной модели установки для добычи электроэнергии из возобновляемых источников» |   |  1 |   |  Презентация результата кейса |
|  1.9 | **Пневматика** |   |   |  **2** |   |
|  1.9.1 |  Кейс «Прессовочная машина» |   |  1 |   |  Презентация результата кейса |
|  1.9.2 |  Кейс «Кран с пневмозахватом» |   |  1 |   |  Презентация результата кейса |
| **2** | **Базовый** |   |   |  9 |   |
|  2.1 |  **Обзор контрукторов Fichertechnic знакомство с датчиками, моторами, сборка моделей программирование в среде Robot C**  |   |  9 |   |   |
|  3  |  **Основы проектной деятельности** |  1 |  8 |  9 |   |
| 3.1 | Этап 1 Постановка проблемы | 1 | 1 | 2 |  |
| 3.2 | Этап 2 Концептуальный |  | 1 | 1 |  |
| 3.3 | Этап 3 Планирование |  | 1 | 1 |  |
| 3.4 | Этап 4 Аналитическая часть |  | 2 | 2 | Предзащита проекта |
| 3.5 | Этап 5 Техническая и Технологическая проработка |  | 2 | 2 | Предзащита проекта |
| 3.6 | Этап 6 Тестирование и защита |  | 1 | 1 | Защита проекта |
| Итого» | 11 | 49 | 35 |  |

 **Содержание занятия (оборудование, ресурсы, компетенции)**

**Блок 1. Стартовый**

*Занятие 1.1 Знакомство с Точкой Роста*

**Содержание:** Учащиеся узнают, что такое «ТОЧКИ РОСТА». Знакомятся со структурой «ТОЧКИ РОСТА», получат информацию обо всех направлениях. Узнают, какими направлениями технического творчества занимаются в каждом модуле, какое оборудование используется в каждом из них.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** персональный компьютер, презентационное оборудование (проектор, экран).

**Место проведения:** кабинет 13

**Компетенции: Soft skills -** базовый понятийный аппарат (понимание значения «ТОЧКИ РОСТА»). Знания о направлениях технического творчества всех модулей.

*Занятие 1.2 Введение в область робототехники*

**Содержание:** Обучающиеся узнают историю зарождения и развития робототехники, как самостоятельной отрасли, познакомятся с основными направлениями развития робототехники. Также познакомятся с актуальными направлениями научных исследований в общемировой практике и роли робототехники в разных отраслях.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. занятие 1.1)*

**Компетенции:**

**Soft skills** - знание истории возникновения робототехники, основных направлений развития отрасли, актуальных российских и мировых разработок.

*Занятие 1.3 Возможности проектной деятельности, методы проектной деятельности*

**Содержание:** Понятие проекта и проектной деятельности, жизненный цикл проекта, инструменты для работы с проектом.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. занятие 1.1)*

**Компетенции: Soft skills** - знание понятий проекта и проектной деятельности, жизненного цикла проекта. Начальные навыки владения инструментами для работы с проектом.

*Занятие 1.4 Основы проектной деятельности (работа в группах)*

**Содержание:** Разработка мини-проекта в группах с указанием роли каждого участника

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** Персональные компьютеры, флипчарты, маркеры.

**Компетенции: Soft skills** - коммуникативность, начальные навыки презентации проекта. Начальные навыки владения инструментами проектной деятельности.

*Занятие 1.5 Создание векторного изображения (на бумаге, резка на станке)*

**Содержание:** Правила и принципы построения векторного изображения. Создание чертежей с использованием специализированного ПО. Распечатывание чертежей на бумаге, резка на лазерном станке (фанера, орг. стекло)

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** Персональные компьютеры с возможностью выхода в интернет, MSOffice, AutoCAD, CorelDRAW, бумага А4, Флипчарт, маркеры для белой доски, проекционное оборудование.

**Компетенции:**

**Soft skills** - знания правил и принципов построения векторного изображения.

**Hard skills** - начальные навыки создания 2D чертежа с использованием специализированного ПО.

*Занятие 1.6 3*D-моделирование

**Содержание:** Учащиеся познакомятся с основами 3D-моделирования, получат начальные навыки работы в ПО Fusion 360, распечатают 3D-модели на 3D-принтере.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** Персональные компьютеры с возможностью выхода в интернет, ПО Fusion360, флипчарт, маркеры для белой доски, проекционное оборудование

**Компетенции: Hard skills** - знание основ 3D-моделирования, начальные навыки работы в ПО Fusion360.

*Занятие 1.7 Виды передач*

**Содержание:** Понятие механической передачи. Виды механических передач: зубчатая, ременная, червячная, реечная передачи. Их применение в робототехнике.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. занятие 1.1)*

**Компетенции: Soft skills** - знание понятия механической передачи, видов механических передач, их особенностей и вариантов применения в робототехнике.

*Занятие 1.7.1 Кейс «Вентилятор для всей семьи»*

**Содержание:** Сборка модели вентилятора и рассмотрение принципа работы. Изучение влияния на работу устройства параметров зубчатой передачи.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** Наборы FICHERTECHNIK«Технология и физика» - 3шт.

**Компетенции: Soft skills** - навыки организации рабочего пространства, умение собирать конструкцию по предложенной схеме.

*Занятие 1.7.2 Кейс «Запускатель самолетиков»*

**Содержание:** Сборка модели «Запускатель бумажных самолетиков» и рассмотрение принципа работы. Изучение влияния на работу устройства параметров зубчатой передачи.

**Оборудование/ Материалы/ ПО, компетенции:** *(см. Занятие 1.7.1)*

*Занятие 1.7.3 Кейс «Коробка передач»*

**Содержание:** Ознакомление с принципом действия коробки передач. Сборка модели коробки передач и рассмотрение принципа работы на собранной модели.

**Оборудование/ Материалы/ ПО, компетенции:** *(см. Занятие 1.7.1)*

*Занятие 1.8 Физика и возобновляемые источники энергии*

**Содержание:** Знакомство с физическими явлениями на примерах из жизни. Понятие энергии и ее видов. Знакомство с источниками энергии.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. занятие 1.1)*

**Компетенции: Soft skills** - знание понятия энергии, знание видов энергии, знание источников энергии

*Занятие 1.8.1 Кейс «Кран»*

**Содержание:** Конструирование крана

**Оборудование/ Материалы/ ПО, компетенции:** *(см. Занятие 1.7.1)*

*Занятие 1.8.2 Кейс «Машинка на солнечной энергии»*

**Содержание:** Сборка машинки с солнечной батареей. Изучение влияния освещенности на скорость машинки.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. Занятие 1.7.1)*

Наборы FICHERTECHNIK«Технология и физика» - 3шт

светильник с лампой накаливания.

**Компетенции:** *(см. Занятие 1.7.1)*

*Занятие 1.8.3 Кейс «Канатоходец»*

**Содержание:** Сборка модели, способной передвигаться по натянутой веревке. Рассмотрение принципа работы.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. Занятие 1.7.1)*

**Компетенции: Soft skills** - (см. Занятие 1.7.1)

**Hard skills** - умение внести изменения в конструкцию для достижения лучших результатов.

*Занятие 1.8.4 Кейс «Создание учебной модели установки для добычи электроэнергии из возобновляемых источников»*

**Содержание:** Сборка модели установки для преобразования энергии ветра и солнца в электроэнергию.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. Занятие 1.8.2)*

**Компетенции:** *(см. Занятие 1.7.1/1.8.3)*

*Занятие 1.9 Пневматика*

**Содержание:** Понятие сжатого воздуха и вакуума. Понятие давления. Цилиндры одностороннего и двухстороннего действия, барометр. Роль пневматики в робототехнике.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. Занятие 1.1)*

**Компетенции: Soft skills - з**нание понятий: сжатый воздух, вакуум, давление. Знание принципа действия пневматического цилиндра, барометра.

*Занятие 1.9.1 Кейс «Прессовочная машина»*

**Содержание:** Сборка модели и рассмотрение принципа работы.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** Наборы FICHERTECHNIK«Технология и физика» - 3шт

**Компетенции: (см. Занятие 1.7.1/1.8.3).**

*Занятие 1.9.2 Кейс «Кран с пневмозахватом»*

**Содержание:** Сборка модели крана с пневмозахватом, рассмотрение принципа работы.

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** *(см. Занятие 1.9.1)*

**Место проведения:** 13 кб

**Компетенции:** *(см. Занятие 1.7.1/1.8.3)*.

**Блок 2. Базовый/Кейсовый**

**2.1 *Обзор конструктора Fichertechnik, знакомство с датчиками, моторами, сборка модели, программирование в среде RobotC***

**Оборудование/ Материалы/ ПО:** Конструкторы ***Fichertechnik***, компьютеры с установленным ПО «***RobotC***»

**Компетенции: Soft skills** – навыки безопасной работы с инструментом, знание основных принципов построения мобильных роботов;

**Hard skills -** навыки сборки моделей из комплектующих, знание принципа работы потенциометра, роли аналоговых сигналов в робототехнике.

**Блок 3. Основы проектной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название этапа | Содержание | Результат |
| 1 | Постановка проблемы | Формирование команды, мотивация команды на проектную работу, беседа об актуальности рассматриваемой темы, исследование проблемной области проекта, детальный анализ текущей ситуации, окружающей объект исследования, выявление противоречия из множества проблем, связанных с исследуемым объектом, формулировка проблемы. | Формулировка противоречия как актуальной задачи (нерешенной проблемы), которая затрагивает одну или несколько областей науки, техники и быта человека, имеет культурную и/или социальную значимость, связанной с вызовами современности и/или будущего. |
| 2 | Концептуальный | Беседа о технологии SMART, преимущества работы с данной технологией. Поиск и анализ вариантов решения проблемы (ТРИЗ, ИКР, эмпатия, и т.д.), выбор способа минимизации или полного устранения проблемы, на основе которого формируется цель (результат) проекта. | Формирование концепции проекта, как идеи решения проблемы, формулировка цели проекта по технологии SMART (конкретная, измеримая, достижимая, актуальная, конечная по времени). |
| 3 | Планирование | Введение команды в технологию SCRUM в формате игры. Выделение задач и подзадач проекта исходя из поставленной цели и выбранной концепции проекта, распределение ролей в команде и составление гибкого плана (сценария) работы над проектом в ограниченные временные сроки. | Создание виртуальной или физической системы тайм менеджмента в формате диаграммы Гантта или SCRUM/KANBAN доски, позволяющей контролировать процесс работы над проектом. |
| 4 | Аналитическая часть | Анализ существующих решений с точки зрения функциональных, технических, стоимостных, эксплуатационных, пользовательских характеристик, выбор и формулировка требований и ограничений к объекту исследования, поиск статистических данных из достоверных источников, анализ смежной литературы | Разработка технического задания на проект |
|  |  |  |  |
| 5 | Техническая часть | Разработка эскизного и рабочего проекта (эскизы, технические рисунки, чертежи, мокапы, макеты и т.д.), моделирование процессов и объектов (математическое, геометрические, физическое, компьютерное, симуляционное и т.д.), выбор технологических методов создания моделей, разработка рабочего проекта, разработка устройства, изготовление и сборка, написание управляющей программы, создание программного продукта, создание новой технологии, выбор критериев, метрики и требований к разрабатываемому объекту, выбор методов верификации проектных решений, экспертиза. | Выполнение основных работ по проекту, создание устройства/прототипа/дизайн проекта/макета/модели/программного продукта и т.д. |
| 6 | Защита проекта | Тестирование системы, оптимизация системы и процессов, подготовка к защите проекта, оценка полученного результата, с учетом ранее сформированных параметров метрики, анализ результатов проекта и планирование, внешняя экспертная оценка, рефлексия. | Оформление результатов в формализованном виде (отчеты, статьи, презентации). |

**Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса происходит в кабинете №13, расположенном на втором этаже здания БМАОУ СОШ № 29 «Школа на твоем берегу», площадью 55,1 кв.м., оборудованном:

Технические средства обучения:

Конструктор FICHERTECHNIK«Технология и физика»

Аккумуляторная дрель-винтоверт – 2

Набор бит – 1

Многофункциональный инструмент (мультитул) – 2

Клеевой пистолет с комплектом запасных стержней – 3

Цифровой штангенциркуль – 3

Электролобзик – 2

Штатив для крепления базовых – 1

Ручной лобзик, 200 мм – 5

Ручной лобзик, 300 мм – 3

Канцелярский нож – 5

Набор пилок для лобзика – 2

Образовательные и информационные ресурсы

|  |  |
| --- | --- |
|  Автор, название, год издания: учебного, учебно-методического издания и (или) наименование электронного образовательного, информационного ресурса (группы электронных образовательных, информационных ресурсов) | Вид образовательного и информационного ресурса(печатный / электронный) |
| Занимательная робототехника https://www.youtube.com/channel/UCExyNYBmIAD0QgcpYbr92MA | электронный |
| Актуальные материалы по «Точка Роста»http://cloud.roskvantorium.ru/index.php/s/FzM79VLVqsOzIlQ | электронный |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Кадровое обеспечение**

Минимально допустимая квалификация педагога:

Профессиональная категория - Первая категория

Уровень образования педагога: Среднее профессиональное, Высшее

Уровень соответствия квалификации: Педагогом пройдена профессиональная переподготовка по профилю программы

**Оценочные материалы.**

Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе не проводится.

При проведении промежуточных аттестаций используются следующие формы и методы: устные (опрос, беседа, педагогическое наблюдение), практические (защита творческой работы, контрольное упражнение), метод взаимоконтроля и самоконтроля (самостоятельное нахождение ошибок, анализ причины неправильного исполнения танцевальных элементов, устранение обнаруженных пробелов), дифференциация и подбор заданий с учетом особенностей учащихся.

Достижения учащимися планируемых результатов оценивается по критериям:

1. Результатом освоения стартового блока является освоение общедоступной и универсальной информации, имеющей минимальную сложность, оборудование, междисциплинарное взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» инженерное и изобретательское мышление; – креативность; – критическое мышление; – умение искать и анализировать информацию– умение принимать решения; – умение защищать свою точку зрения; – коммуникативность; – командная работа; – умение презентовать публичное выступление; – управление временем; – эмоциональный интеллект. А также основы работы с современным оборудованием.

2.Результатом освоения блока является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий форсированность «гибких и жёстких» компетенций. Базовый блок включает освоение специализированных – технических знаний и научно-технической терминологии, наряду с трансляцией целостной концепции согласно содержанию учебного плана программы конкретных модулей. Учитывается высокая мотивация обучающихся к дальнейшему освоению программы, что предполагает наличие «индивидуального образовательного маршрута».

**Методические материалы**

**Список литературы**

1. «Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019
2. «Дизайн мышление» Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019