МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БЕРЕЗОВСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №29»

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

**Дополнительная общеобразовательная программа –**

**дополнительная общеразвивающая программа**

**технической направленности «HI - TECH»**

**Автор: Загвоздин Даниил Александрович**

п. Старопышминск

2023

**Пояснительная записка**

**Нормативно – правовые основания разработки программы**

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «HI TECH» 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 «HI TECH» 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 «HI TECH» - 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 «HI TECH» 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 105 учебных часа.

Блок 1: 42 часа.

Блок 2: 32 часа

Блок 3: 31 час.

**Режим занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 учебных часа. Учебный час равен 40 мин. После каждого учебного часа предусмотрен 10 минутный перерыв.

**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 | 15 | 27 | 42 |  |
| 2 | Базовый | 8 | 24 | 32 | Презентация результата кейса |
| 3 | Основы проектной деятельности | 10 | 21 | 31 | Защита проекта |
| 12 | Итого: | 33 | 72 | 105 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название блока | Количество часов | | | Форма контроля |
| Теория | Практика | Всего |
| 1 | **Стартовый** | 15 | 27 | 42 |  |
| 1.1 | ТРИЗ Креативное мышление | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.2 | ТРИЗ Функции объектов | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.3 | ТРИЗ Продуктовое мышление | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.4 | ТРИЗ как придумать идею | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.5 | ТРИЗ время, место, отношение. | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.6 | 2D моделирование Основы начертательной геометрии | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.7 | 2D моделирование Основы AutoCAD/ КОМПАС | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.8 | Лазерные технологии. Что такое лазер | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.9 | Лазерные технологии. Изучение режимов станка | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.10 | 3D моделирование. Виды 3D моделирования | 1 | 1 | 2 |  |
| 1.8 | 3D моделирование. Основы построение трехмерных объектов | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.8.1 | 3D моделирование. Основы SolidWorks | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.8.2 | Аддитивные технологии. Что такое 3D принтер | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.8.3 | Аддитивные технологии. Основы RepitierHost и создание управляющих программ | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.8.4 | Аддитивные технологии. Работа с 3D принтером | 1 | 2 | 3 |  |
| 1.9 | |  | | --- | | Кейс (тестовый) | |  | 1 | 1 |  |
| 1.9.1 | Занятие 1 |  | 2 | 2 |  |
| 1.9.2 | Занятие 2 |  | 2 | 2 |  |
| **2** | **Базовый** | 8 | 24 | 32 |  |
| 2.1 | **КЕЙС 1** |  |  |  | Презентация результата кейса |
|  | Занятие 1 | 1 | 2 | 2 |  |
|  | Занятие 2 | 1 | 2 | 2 |  |
|  | Занятие 3 |  | 2 | 2 |  |
|  | **КЕЙС 2** |  |  |  |  |
|  | Занятие 1 | 1 | 2 | 2 |  |
|  | Занятие 2 | 1 | 2 | 2 |  |
|  | Занятие 3 |  | 2 | 2 |  |
|  | **КЕЙС 3** |  |  |  |  |
|  | Занятие 1 | 1 | 2 |  |  |
|  | Занятие 2 | 1 | 2 |  |  |
|  | Занятие 3 |  | 2 |  |  |
|  | **КЕЙС 4** |  |  |  |  |
|  | Занятие 1 | 1 | 2 |  |  |
|  | Занятие 2 | 1 | 2 |  |  |
|  | Занятие 3 |  | 2 |  |  |
| 3 | **Основы проектной деятельности** | 10 | 21 | 31 |  |
| 3.1 | Этап 1 Постановка проблемы | 2 | 3 | 5 |  |
| 3.2 | Этап 2 Концептуальный | 2 | 3 | 5 |  |
| 3.3 | Этап 3 Планирование | 2 | 3 | 5 |  |
| 3.4 | Этап 4 Аналитическая часть | 1 | 4 | 5 | Предзащита проекта |
| 3.5 | Этап 5 Техническая и Технологическая проработка | 1 | 4 | 5 | Предзащита проекта |
| 3.6 | Этап 6 Тестирование и защита | 2 | 4 | 6 | Защита проекта |
| Итого | | 33 | 72 | 105 |  |

**Содержание программы**

**Блок 1. Стартовый**

*ТРИЗ. Креативное мышление*

Лекция об основах инженерии и изобретательской деятельности, вводная беседа о значимости техники и технологий в современном мире, а также о понятиях: инженер, конструирование, высокие технологии, изобретательство, технические противоречия. Развитие креативного мышления, работа с методом фокальных объектов, создание уникальных объектов.

*ТРИЗ. Функции объектов*

Основы функционального мышления, что такое функция, различия между прямой и обратной функцией, поиск второстепенных функций, практика по созданию новых объектов через замену функций.

*ТРИЗ. Продуктовое мышление*

Лекция о понятии продукт, признаки продукта, классификация продуктов, потребитель, проблемы потребителя. Создание концепции новых объектов методом декомпозиции, методом проектирования новой технологической системы, методом дизайн мышления, составление карты пользовательского опыта.

*ТРИЗ. Как придумать идею*

Источники для поиска идей, задачи на освоение метода проб и ошибок, игра в «ДаНетку», применение метода матрешки, использование метода ассоциаций, сравнение методов мозгового штурма и форсайта.

*ТРИЗ. Место, время, отношение*

Основы ТРИЗ Генриха Альтшуллера. Лекция о том, кто такой изобретатель и что такое изобретение. Решение классических задач ТРИЗ через системы «Место, время, отношение».

*2D моделирование. Основы начертательной геометрии*

Теория инженерной графики и начертательной геометрии. Работа с чертежами, толщина линий, масштабы чертежа, нанесение размеров, виды н чертеже, работа с проекционными связями.

*2D* моделирование. Основы *AutoCAD/Компас*

Знакомство с инструментами AutoCAD/Компас, основы построения эскизы, работа с линиями, многоугольниками, кругами, эллипсами, сплайном, нанесение размеров.

*Лазерные технологии. Что такое лазер?*

Вводная лекция о лазерах (что такое лазеры, принцип работы, области применения, классификация), изучение основ техники безопасности по работе с оборудованием, изучение основных компонентов лазера на примере лазерного гравера Trotec, составление карты «рисков и возможностей» работы оборудования

*Лазерные технологии. Основы CorelDRAW*

Знакомство с интерфейсом CorelDRAW, работы с инструментами (линия, многоугольник, круг), работа с цветами и толщиной геометрии, работа с текстом.

*Лазерные технологии. Создание управляющих программ*

Знакомство с интерфейсом JobControl, создание управляющей программы для лазерного станка на основе 2D чертежа, экспорт управляющего кода на станок, калибровка стола и головки лазерного станка, работа с фокусом лазерного луча.

*Лазерные технологии. Изучение режимов работы станка*

Эксперимент с резкой и гравировкой различных материалов (фанеры, акрила, картона, пластика) на лазерном станке. Составление таблицы режимов работы станка для гравировки и резка материалов с разными характеристиками.

*Лазерные технологии. Работа с лазерным станком*

Создание декоративных деталей и функциональных механизмов на лазерном станке из фанеры и акрила.

*Лазерные технологии. Работа с лазерным станком*

Создание декоративных деталей и функциональных механизмов на лазерном станке из фанеры и акрила.

*3D* моделирование. Виды 3*D моделирования*

Основы трехмерного моделирования, классификация трехмерных моделей, сравнение твердотельного, полигонального, поверхностного и каркасного моделирования, рендеринг объектов, инженерный анализ, изучение основ работы в САПР, знакомство с интерфейсом SolidWorks.

*3D моделирование. Основы построение трехмерных объектов*

Основы построения трехмерных объектов (деталей), работа с основными инструментами SolidWorks (инструменты эскиза, выдавливание, поворот, работа с деревом конструирования, применение взаимосвязей, нанесение размеров).

*3D* моделирование. Основы *SolidWorks*

Основы построения трехмерных объектов (деталей), работа с основными инструментами SolidWorks (вырезание, вырезание поворотом, массивы, зеркало, создание вспомогательной геометрии).

*3D* моделирование. Основы *SolidWorks*

Основы построения трехмерных объектов (сборочных единиц), работа с основными инструментами SolidWorks (импорт деталей в сборочную единицу, применение сопряжение, работа с библиотекой готовых моделей).

*3D* моделирование. Основы *SolidWorks*

Моделирование реального объекта в масштабе в среде SolidWorks. Создание детали или сборочной единицы предложенного реального объекта (отвертка, сверло, рычаг, кронштейн, колесо и т.д.).

*3D* моделирование. Основы *SolidWorks*

Моделирование реального объекта в масштабе в среде SolidWorks. Создание детали или сборочной единицы предложенного реального объекта (отвертка, сверло, рычаг, кронштейн, колесо и т. д.)

*Аддитивные технологии. Что такое 3D принтер*

Вводная лекция об аддитивных технологиях, основы послойного изготовления деталей, типы 3D принтеров технологии FDM и их конструкция, сравнение технологий FDM, SLA, SLS, материалы для печати, диаметр сопла и толщина слоя, изучение основ техники безопасности по работе с оборудованием.

*Аддитивные технологии. Работа с 3D принтером*

Работа с различными приемами расположения детали в рабочем поле RepitierHost и методы настройки параметров в RepitierHost. Работа с различными материалами PLA, ABS, flex, NEYLON, сравнение механических и физических характеристик полученных деталей, работа с поддержками, плотом, юбкой, каймой.

*Аддитивные технологии. Работа с 3D принтером*

Создание декоративных деталей и функциональных механизмов на 3D принтере из различных материалов.

*Аддитивные технологии. Работа с 3D принтером*

Создание декоративных деталей и функциональных механизмов на 3D принтере из различных материалов.

*Аддитивные технологии. Работа с 3D принтером*

Создание декоративных деталей и функциональных механизмов на 3D принтере из различных материалов.

*Микроэлектроника. Основы Пайки*

Основы технологии пайки, работа с паяльной станцией, флюсом и припоем, основы работы с электронными компонентами, изучение основ техники безопасности (ТБ) по работе с оборудованием, изучение основных компонентов паяльной станции (паяльника, фена, сменные жала и т. д), составление карты «рисков и возможностей» работы оборудования.

*Кейс 1(тестовый)*

Описание:

Разработать/создать копию настольной игры с проработкой идейно-сюжетной части, механики игры, учета количества игроков и времени игры, создать игровое поле и игровые фигуры с уникальным дизайном с применением лазерных и аддитивных технологий.

*Занятие 1*

Поиск идеи, разработка концепции, выбор типологии настольной игры

*Занятие 2*

Разработка механики игры, сюжетно-тематической линии, правил, дизайна игровых элементов

*Занятие 3*

Моделирование игровых элементов (фигурок, игрового поля, кейсов, фишек и т.д.)

**Блок 2. Базовый/Кейсовый**

*Кейс 1*

Описание:

Разработать системы перемещения хрупких объектов (оптического оборудования) неопределённой формы на производстве. В ходе решения кейса необходимо проанализировать существующие решения, связаны с манипулированием различных объектов на производстве между сборочными операциями. Разработать концепцию системы перемещения, детально проработать один из рабочих органов или ключевых узлов системы, собрать модель рабочего органа или узла/ прототип рабочего органа системы\* с использованием элементов механизации/ автоматизации\*

*Занятие 1*

Поиск идеи, анализ существующих решений на производстве, разработка концепции устройства.

*Занятие 2*

Разработка эскизного проекта устройства, постановка цели по SMART, подбор материалов и оборудования необходимых для проекта, планирование работы в формате диаграммы Гантта или SCRUM доски.

*Занятие 3*

Моделирование корпусных элементов, приводных механизмов, узлов крепления деталей, (создание геометрической модели работы устройства, кинематический и силовой расчет, проектирование корпуса и рабочих органов с учетом расположения микроэлектронных компонентов).

*Кейс 2*

Описание:

Разработать устройство, способное интегрироваться в систему умного дома или умного города. Устройство должно обеспечивать увеличении эффективности использования ресурсов (финансовых, физических, трудовых, интеллектуальных и т. д.), улучшать локальную или глобальную инфраструктуру, улучшать качество жизни с точки зрения социальных аспектов (упрощать труд, улучшает экологию, улучшает логистику, увеличивает уровень здоровья и т. д.). Разработать концепцию и модель устройства/ сконструировать прототип устройства, способный обеспечивать одну или несколько полезных функций.

*Занятие 1*

Составление карты пользовательского опыта, поиск проблемной области на основе карты пользовательского опыта и методов дизайн-мышления, фокусировка на конкретной проблеме, анализ существующих решений выделенной области, разработка концепции устройства.

*Занятие 2*

Разработка эскизного проекта устройства, постановка цели по SMART, подбор материалов и оборудования необходимых для проекта, планирование работы в формате диаграммы Гантта или SCRUM доски

*Занятие 3*

Моделирование корпусных элементов, узлов крепления деталей, проектирование корпуса и рабочих органов с учетом расположения микроэлектронных компонентов, (разработка принципиальной электрической схемы

*Кейс 3*

Создать устройство способное визуализировать звуковые частицы, т. е наглядно увидеть звуковые волны. Разработать концепцию и модель устройства сконструировать прототип устройства, способный обеспечивать одну или несколько полезных функций.

*Занятие 1*

Поиск идеи, анализ существующих решений на производстве, разработка концепции устройства.

*Занятие 2*

Разработка эскизного проекта устройства, постановка цели по SMART, подбор материалов и оборудования необходимых для проекта, планирование работы в формате диаграммы Гантта или SCRUM доски

*Занятие 3*

Моделирование корпусных элементов, приводных механизмов, узлов крепления деталей, (создание геометрической модели работы устройства, кинематический и силовой расчет, проектирование корпуса и рабочих органов с учетом расположения микроэлектронных компонентов).

*Кейс 4*

*Создать робота, запрограммированный на языке конструктора «Fishertechnic».*

*Занятие 1*

Поиск идеи, анализ существующих решений на данном языке программирования, определения ограничений конструктора.

*Занятие 2*

Разработка эскизного проекта устройства, постановка цели по SMART, подбор материалов и оборудования необходимых для проекта, планирование работы в формате диаграммы Гантта или SCRUM доски

*Занятие 3*

Моделирование корпусных элементов, приводных механизмов, узлов крепления деталей, (создание геометрической модели работы устройства, кинематический и силовой расчет, проектирование корпуса и рабочих органов с учетом расположения микроэлектронных компонентов).

**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:

Ноутбук мобильного класса – 10

Вычислительный блок интерактивного комплекса – 1

Шлем виртуальной реальности – 1

Ноутбук с ОС для VR реальности – 1

Фотограмметрическое ПО – 1

Квадрокоптер – 1

Планшет (совместимый с квадрокоптером) – 1

Интерактивный комплекс – 1

Квадрокоптер – 1

Практическое пособие по изучению основ механики, кинематики, динамики, динамики в начальной и основной школе – 1

МФУ (принтер, сканер, копир) – 1

МФУ цветной – 1

3d принтер – 2

3d ручка – 15

3d сканер – 2

**Основное оборудование:**

Стол учительский – 2

Стол ученический одноместный – 12

Стол ученический двухместный – 4

Стол лабораторный – 5

Стул офисный – 15

Стул ученический – 16

Шкаф встроенный – 1

Полка навесная – 6

Флипчарт – 1

Мобильное крепление для интерактивного комплекса – 1

Пластик для 3D принтера – 15

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) |
| Основные возможности КОМПАС 3D | 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 выполнения, 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, 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».

**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

3. «Рефлексия» Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019