

Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи «АСТОРИУМ»

Утверждено экспертным советом

Протокол № 2 от 21.05.21 г

Положение образовательной программы

**«Робототехника STEM.  
Наука. Технология. Инженерия. Математика»**

Количество часов на реализацию: 40 часов

Класс: 7 -11 класс

Срок реализации: **14.06-24.06.2022 г.**

Разработчик программы:  
Шагжитаров Павел Романович

Улан-Удэ  
2022 г.

## Пояснительная записка

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) образование — это модель, объединяющая естественные науки и инженерные предметы в единую систему.

Среди перспектив развития STEM образования — три основных направления: персонализация образования, фокус на проектном мышлении и командной работе, смешанный формат обучения.

В ее основе интегративный подход: физику, химию, математику, конструирование, робототехнику, искусство преподают не по отдельности, а в связи друг с другом для решения реальных технологических задач. Такой подход учит рассматривать проблемы в целом, а не в разрезе одной области науки или технологии.

STEM образование помогает готовить ценные кадры для полноценной работы в технологических компаниях.

Повышение STEM грамотности поможет любому специалисту оставаться востребованным на рынке высококвалифицированного труда.

Данная программа по научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Сегодня STEM специалисты — самые востребованные люди на мировом рынке труда.

Базой для данной программы является робототехника, как начало для межпредметных взаимодействий. Искусство создавать — как основа для развития творческих и изобретательских способностей.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Основная 40-часовая программа – посвящение в мир робототехники и программирования.

Дополнительные часы отдаются развитию межпредметных связей:

- САПР (Системы автоматизированного проектирования)
- Работа с ЧПУ станками, 3д принтеры

- Компьютерная графика, дизайн, видеомонтаж
- Беспилотные летательные аппараты

## **Цели программы**

Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе разработки систем автоматизированного управления.

## **Задачи**

### *Образовательные*

- Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств
- Научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнических образовательных конструкторов
- Реализация межпредметных связей с проектной деятельностью, наукой, ТРИЗ
- Ознакомление учащихся с комплексом технологий, применяемых при создании современных автоматизированных систем

### *Развивающие*

- Развитие у детей инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования робототехнических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности и аккуратности
- Развивать у обучающихся алгоритмическое, логическое, креативное мышление и пространственное воображение
- развитие способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

### *Воспитательные*

- Воспитать качества характера: трудолюбие, уважение к труду дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование навыков проектного мышления, коммуникации среди участников программы
- Формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА:**

В результате прохождения учебного курса обучающие должны получить soft и hard

компетенции:

### **Soft компетенции**

- развить у обучающихся алгоритмическое, критическое и логическое мышление;
- развить способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- воспитать качества характера: трудолюбие, уважение к труду дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию,
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

### **Hard компетенции**

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;
- владение основами разработки функциональных схем;
- способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;

- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Знакомство с миром робототехники**

Знакомство с наиболее распространенными наборами конструкторов VEX IQ, Lego Spike, Tetric.

Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы.

Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования.

Использование датчиков: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами.

Знакомство со средой программирования, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции.

### **Прототипирование и инженерия**

Знакомство с САПР.

Создание собственных проектов для расширения ресурсных наборов и дополнительных устройств и деталей.

Освоение ПО Fusion 360 и создание чертежей.

Начальный курс управления 3д принтером. Освоение ПО «слайсера» Cura.

Знакомство с инструментарием и оснасткой применяемых на 3д принтерах.

3д печать и нюансы работы принтера.

### **Искусство**

Создание собственных графических работ.

Художественное представление своих проектов в виде медиапрезентаций, видеороликов.

Компьютерная графика, вёрстка, дизайн.

### **Соревновательная деятельность**

Проведение состязаний между учениками.

Создание новых соревновательных дисциплин с собственными правилами и регламентом, используя уникальные конструкции.

Финальные мероприятия для выявления самых лучших проектов в разных областях: инженерии, программировании, творческих задачах.

### **Проектная деятельность**

Работа с техническим заданием итогового проекта.

Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Целеполагание, формирование концепции решения.

Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.

Рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Тестирование в реальных условиях, юстировка, оценка и защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

**Порядок отбора и критерии:** Каждый участник при регистрации обязательно прикрепляет ссылку на электронное портфолио (индивидуальные достижения)

По итогам отбора специалисты Центра информируют детей и родителей о зачислении, так же направляется перечень документов необходимых для поступления.

### **Порядок организации и проведения смены:**

- 1) Смена продлится с 14.06-24.06.2022 г.
- 2) Возраст участников смены: программа смены проводится для учащихся 7-11 классов.
- 3) Регистрация участников проводится с 8.00 до 9.00 ч в день начала реализации программы.

### **При себе иметь:**

- Заявление
- Согласие на обработку персональных данных.
- Согласие на медицинское вмешательство.
- Свидетельство (копия) о рождении ребенка и паспорта родителя
- СНИЛС (Копия) ребенка

- Медицинская справка (форма №079/у), заполненная врачом - педиатром с комплексной оценкой состояния здоровья ребенка за 10 дней (и менее 10 дней) до начала обучения: с заключением врача об отсутствии контактов с инфекционными больными в течение 21 дня, со сведениями об имеющихся прививках с обязательной отметкой о прививке пробы Манту (ребенок должен быть привит по возрасту с учетом календаря прививок или иметь медицинский отвод от прививок), об отсутствии педикулеза (форма №20), кожных заболеваний, результатами анализов кала на яйца глист, энтеробиоз и простейшие.
- Копия флюорографии одного из родителей.
- Медиц. полис (копия)