

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
М.А.ВЕСЕЛОВА С. СПИРИДОНОВКА
446527 Самарская область, Волжский район, с. Спиридоновка,
ул. Школьная, 1 тел.: 996 – 76 – 36**

«Утверждаю»
директор ГБОУ ООШ
с. Спиридоновка
_____ Е.С.Саковец
«25» 08.2023 г.

«Согласовано»
Зам. директора по ВР
_____ С.А.Жирникова
«25» 08.20 23 г.

Рассмотрено
на заседании ШМО
_____ О.М.Трибушко
Протокол № 1 от 25» 08.2023 г.

**Рабочая программа
внеурочной деятельности**

технологическое направление
Курс «Инженерное мышление»
«Точка Роста»

Срок реализации программы: 2023-2027г

Составитель рабочей программы: - Гайдар Светлана Викторовна

Пояснительная записка.

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ. Программа курса «Инженерное мышление» разработана на основе книги для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo) с использованием 9580 Конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Construction Set) и конструктор Mindstorms NXT 9797.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Новый конструктор ПервоРоботLEGO®WeDo™ (LEGO Education WeDo) в линейке роботов LEGO, предназначен, в первую очередь, для детей младшего возраста. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Конструктор Mindstorms NXT приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий. Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Целью курса "Инженерное мышление» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования и программирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Основными задачами занятий являются:

- * сформировать умения строить модели по схемам;
- * получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- * проектирование технического, программного решения идеи и ее реализации в виде функционирующей модели;
- * развитие умения ориентироваться в пространстве;
- * развитие мелкой моторики;
- * воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе.
- обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
 - Знакомство со средой программирования NXT-G;
 - Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
 - Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи; проектирование роботов и программирование их действий

Учащиеся собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля. Применение конструкторов LEGO во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Окружающий мир - изучение построек, природных сообществ; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания.

Развитие речи – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической. Комплект заданий WeDo позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

Учащиеся собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Конструктор позволяет строить модели машин и животных, программировать действия («поведение») изделия.

Курс рассчитан для учащихся 1-4 классов. Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями.

Развитие логического, алгоритмического и системного мышления, создание предпосылок успешного освоения учащимися инвариантных фундаментальных знаний и умений в областях, связанных с информатикой, способствует ориентации учащихся на формирование самоуважения и эмоционально-положительного отношения к себе, на восприятие научного познания как части культуры человечества. Ориентация предмета на осознание множественности моделей окружающей действительности позволяет формировать не только готовность открыто выражать и отстаивать свою позицию, но и уважение к окружающим, умение слушать и слышать партнёра, признавать право каждого на собственное мнение.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

1 год обучения

Предметными результатами изучения курса «Инженерное мышление» является формирование следующих знаний и умений:

Учащиеся должны научиться:

- простейшим основам механики;
- видам конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижным соединениям деталей;
- технологической последовательности изготовления несложных конструкций.

Обучающийся получит возможность научиться:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Личностные результаты:

- основы экологической культуры: принятие ценности природного мира, готовность следовать в своей деятельности нормам природоохранного, нерасточительного, здоровьесберегающего поведения;
- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- ориентация на понимание причин успеха в деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание предложений и оценок учителей, товарищей, родителей и других людей;
- приобретение знаний о свойствах деталей строительного материала, о способах их крепления;
- организовывать свое рабочее место под руководством учителя.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

- целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, алгоритмизация действий;
- определять план выполнения заданий кружка, жизненных ситуациях под руководством учителя;
- различать способ и результат действия.

Познавательные УУД

- уметь работать в паре;

- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям.

Коммуникативные УУД

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия в соответствии с правилами конструктивной групповой работы;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

2 год обучения

Предметными результатами изучения курса «Инженерное мышление» является формирование следующих знаний и умений:

Ожидаемый результат (учащиеся должны научиться):

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению задачи по модели;
- знать основные принципы моделирования, конструирования.

Обучающийся получит возможность научиться:

- владеть техникой возведения моделей;
- ориентироваться в различных ситуациях;
- иметь представление о технике, моделирование механизмов, знать способы крепления и уметь выполнять их;
- получать опыт анализа конструкций и генерирования идей.

Личностные результаты:

- иметь представление о свойствах деталей строительного материала;
- уметь ориентироваться в различных ситуациях;
- иметь представление о технике, моделирование механизмов, знать способы крепления и уметь выполнять их.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

- самостоятельно организовывать свое рабочее место;
- следовать режиму организации внеучебной деятельности;
- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно;
- определять план выполнения заданий на уроках, внеурочной деятельности, жизненных ситуациях под руководством учителя;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным учителем;
- использовать в работе простейшие инструменты и более сложные приборы;
- корректировать выполнение задания в дальнейшем;
- оценка своего задания по следующим параметрам: легко выполнять, возникли сложности при выполнении.

Познавательные УУД

- получать опыт анализа конструкций и генерирования идей;
- самостоятельно организовывать свое рабочее место;
- определять план выполнения заданий на кружке, жизненных ситуациях под руководством учителя;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным учителем;
- корректировать выполнение задания в дальнейшем;
- оценка своего задания по следующим параметрам: легко выполнять, возникли сложности при выполнении;
- наблюдать и делать самостоятельные простые выводы.

Коммуникативные УУД

- участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки.

3 год обучения

Личностные результаты:

- ценить и принимать следующие базовые ценности: «добро», «терпение», «родина», «природа», «семья», «мир», «настоящий друг», «справедливость», «желание понимать друг друга», «понимать позицию другого».

- **Предметными результатами** изучения курса «Инженерное мышление» является формирование следующих знаний и умений:

Ожидаемый результат (учащиеся должны научиться):

- знание основных принципов механики;
знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO Mindstorms NXT 9797.

- иметь представление, способы крепления, знания механизмов и уметь выполнять их.
- конструкцию, органы управления и дисплей NXT;
- датчики NXT;
- сервомотор NXT;
- интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT;

Обучающийся получит возможность научиться:

- иметь представление, способы крепления, знания механизмов и уметь выполнять их. Знание основных принципов механики;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- самостоятельно организовывать свое рабочее место в соответствии с целью выполнения заданий;
- самостоятельно определять важность или необходимость выполнения различных задания в учебном процессе и жизненных ситуациях;
- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно;
- определять план выполнения заданий внеурочной деятельности, жизненных ситуациях под руководством учителя;
- определять правильность выполненного задания на основе сравнения с предыдущими заданиями, или на основе различных образцов;
- корректировать выполнение задания в соответствии с планом, условиями выполнения, результатом действий на определенном этапе;
- оценка своего задания по параметрам, заранее представленным.

Познавательные УУД:

- ориентироваться в технологической карте, определять круг своего незнания; планировать свою работу по изучению незнакомого материала;
- самостоятельно предполагать, какая дополнительная информация будет нужна для изучения незнакомого материала;
- извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, экспонат, модель);
- анализировать, сравнивать, группировать различные объекты, явления, факты.

Коммуникативные УУД:

- участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки;
- выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи);

- отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета;
- участвовать в работе группы, распределять роли, договариваться друг с другом.

4 год обучения

Предметными результатами изучения курса «Инженерное мышление» является формирование следующих знаний и умений:

Ожидаемый результат (учащиеся должны научиться):

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению задачи по модели;
- знать основные принципы моделирования, конструирования.

Обучающийся получит возможность научиться:

- владеть техникой возведения моделей;
- ориентироваться в различных ситуациях;
- иметь представление о технике, моделирование механизмов, знать способы крепления и уметь выполнять их;
- получать опыт анализа конструкций и генерирования идей.

Личностные результаты:

- иметь представление о свойствах деталей строительного материала;
- уметь ориентироваться в различных ситуациях;
- иметь представление о технике, моделирование механизмов, знать способы крепления и уметь выполнять их.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

- самостоятельно организовывать свое рабочее место;
- следовать режиму организации внеучебной деятельности;
- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно;
- определять план выполнения заданий на уроках, внеурочной деятельности, жизненных ситуациях под руководством учителя;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным учителем;
- использовать в работе простейшие инструменты и более сложные приборы;
- корректировать выполнение задания в дальнейшем;
- оценка своего задания по следующим параметрам: легко выполнять, возникли сложности при выполнении.

Познавательные УУД

- получать опыт анализа конструкций и генерирования идей;
- самостоятельно организовывать свое рабочее место;
- определять план выполнения заданий на кружке, жизненных ситуациях под руководством учителя;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным учителем;
- корректировать выполнение задания в дальнейшем;
- оценка своего задания по следующим параметрам: легко выполнять, возникли сложности при выполнении;
- наблюдать и делать самостоятельные простые выводы.

Коммуникативные УУД

- участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки.

Содержание курса внеурочной деятельности

1 год обучения 1 раз в неделю – 34 часа.

Введение в LegoWeDo (19 ч.)

Конструирование и программирование (15 ч.)

Программа предусматривает:

- Знакомство с деталями конструктора и организацию работы с ним.
- Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы.
- Знакомство с Лего. История лего. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.
- Принципы работы компьютера. История развития компьютеров. Составные части ПК. Перечень
- Программное обеспечение LEGO EducationWeDo
- Программы для исследований.
- Создание проектов.
- Подготовка и проведение выставки.

2 год обучения 1 раз в неделю – 34ч

Первые шаги в робототехнику. Знакомство с механизмами (19ч).

Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» (14ч).

Программа предусматривает:

- Знакомство с деталями конструктора и организацию работы с ним.
- Просмотр фильмов этапа «Установление взаимосвязей» и обсуждение вопросов.
- Знакомство учащихся с основами построения механизмов в разделе «Первые шаги» для конструирования выбранной модели.
- Конструирование моделей раздела Комплекта заданий, следуя пошаговым инструкциям.
- Создание компьютерной программы движения модели.
- Испытание модели и программы к ней.
- Рефлексия действий.
- Создание проектов и защита их.
- Развитие проектов. Экспериментирование и исследование сконструированных моделей и механизмов, преобразование и исследование собранных конструкций, создание и программирование собственных моделей, проведение исследований, составление отчётов и обсуждение идей, возникающих во время работы с этими моделями.
- Организация выставок проектов и моделей.

3 год обучения 1 раз в неделю – 34ч

Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Звери (10ч).

Введение. Повторение правил работы с компьютером, программным обеспечением. Голодный аллигатор. Первые шаги 10. Рычащий лев. Первые шаги 12. Порхающая птица. Первые шаги 15. Порхающая птица. Первые шаги 15.

Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Футбол (12ч).

Нападающий. Первые шаги 15. Вратарь. Первые шаги 16. Ликующие болельщики. Первые шаги 14.

Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Приключения (12ч).

Спасение самолёта. Первые шаги 6. Спасение от великана. Первые шаги 13. Защита проектов. Непотопляемый парусник. Первые шаги 15.

Защита проектов. Составление собственного творческого проекта.

4 год обучения 1 раз в неделю – 34 ч

Конструирование (8 ч).

Управление и программирование (17 ч).

Проектная деятельность в группах (8ч)

В 4 классе программа предусматривает:

- Знакомство с деталями конструктора и организацию работы с ним.

- Просмотр фильмов этапа «Установление взаимосвязей» и обсуждение вопросов.
 - Знакомство учащихся с основами построения механизмов в разделе «Первые шаги» для конструирования выбранной модели.
- Конструирование моделей раздела Комплекта заданий, следуя пошаговым инструкциям.
- Создание компьютерной программы движения модели.
- Испытание модели и программы к ней.
- Рефлексия действий.
- Создание проектов и защита их.
 - Развитие проектов. Экспериментирование и исследование сконструированных моделей и механизмов, преобразование и исследование собранных конструкций, создание и программирование собственных моделей, проведение исследований, составление отчётов и обсуждение идей, возникающих во время работы с этими моделями.

- Организация выставок проектов и моделей.

IV. Тематическое планирование

№	Раздел	Количество часов
1 год обучения		
1	Введение в LegoWeDo	19 часов
2	Конструирование и программирование	15 часов
2 год обучения		
1	Введение	1 час
2	Знакомство с механизмами	19 часов
3	Забавные механизмы	14 часов
3 год обучения		
1	«Забавные механизмы». Звери	10 час
2	«Забавные механизмы». Футбол	12 часов
3	«Забавные механизмы». Приключения	12 часов
4 год обучения		
1	Конструирование	8 час
2	Управление и программирование	17 часов
3	Проектная деятельность в группах	8 часов

V. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

Обучение по курсу «Инженерное мышление» обеспечивается:

- i. Книга для учителя. LEGO Group. ©2009 The LEGO Group
- ii. Диск с программным обеспечением LEGO WeDO, LEGO Mindstorms 9797
- iii. Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
- iv. Конструктор Лего, LEGO WeDO, LEGO Mindstorms 9797
- v. Компьютер, проектор, экран
- vi. Концепция модернизации российского образования <http://www.ug.ru/02.31/t45.htm>
- vii. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009
- viii. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» –www.eidos.ru .
- ix. «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство « Москва». 2000 г

Интернет - ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>
<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>
<http://www.lego.com/education/>
<http://www.wroboto.org/>
<http://learning.9151394.ru>
<http://www.roboclub.ru/>
<http://robosport.ru/>
<http://www.prorobot.ru/>