

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 5

Принята педагогическим советом МАОУ СОШ № 5 Протокол № 01 от 31.08.2021	Утверждена приказом №88-Д от 31.08.2021 директора МАОУ СОШ № 5 <i>Д.Е. Артюгин</i> Д.Е. Артюгин
---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника Fiscertecnic»**

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор-разработчик: Лысова Ирина Геннадьевна,
педагог дополнительного образования**

с. Николо-Павловское

2021

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основания для проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника «Fiscertecnic» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Направленность программы - техническая.

1.3. Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством робототехнического набора «Fiscertecnic», следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или

иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов «Fiscertecnic», аппаратно-программного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по конструированию.

1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Занятия строятся на основе практической работы с образовательным робототехническим конструктором.

Конструкторы позволяют обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Благодаря дифференцированному подходу создаются разнообразные условия обучения для каждого обучающегося с учётом его особенностей, т.е. обучение каждого ребенка строится на уровне его возможностей, способностей и особенностей.

Основными принципами обучения являются:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной

реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы - 7-12 лет.

Работа по программе ориентирована на обучающихся младшего школьного возраста. Особое значение для обучающегося в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации, им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. При использовании образовательного конструктора «Fiscertecnic» в условиях начального общего образования обеспечивается формирование у школьников технологического мышления. Схема технологического мышления (потребность-цель-способ-результат) позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными учебными действиями) и жизненными задачами.

Группы формируются по 8-18 человек: количество воспитанников ограничивается техническими возможностями.

1.6. Режим занятий

Занятия с группой проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

1.7. Объем дополнительной общеразвивающей программы

Общее количество учебных часов – 68, в том числе 34 часа теоретических занятий, 34 часа практических занятий.

1.8. Срок освоения дополнительной общеразвивающей программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

1.9. Формы обучения

Формы обучения - индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Ведущей формой работы является индивидуально-групповая форма работы и дифференцированный подход к детям. Занятия строятся на основе практической работы с образовательным робототехническим конструктором.

Организация и проведение занятий может осуществляться дистанционно.

1.10. Виды занятий

Структура каждого занятия включает в себя теоретическую и практическую части, но доминирующей является практическая работа. Эффективными формами работы с детьми являются: лекция, беседа, практическое занятие, викторина, самостоятельная работа, презентация.

Программа предполагает работу над индивидуальными и коллективными проектами на занятиях. Каждый обучающийся любого уровня подготовки и способностей в процессе обучения чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит исполнение коллективной работы в целом.

1.11. Формы подведения результатов

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала обучающимися.

Входной контроль проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей

образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Итоговая аттестация организуется в конце учебного года в форме презентации индивидуального проекта роботов.

2. Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

2.1. Цель образовательной программы

Развитие инженерного мышления обучающихся, навыков конструирования.

2.2. Задачи образовательной программы

2.2.1. Обучающие

- ознакомление с основными принципами механики;
- ознакомление с основами программирования;

2.2.2. Развивающие

- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

2.2.3. Воспитательные

- обучающиеся убедятся в ценности взаимовыручки и поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- научатся использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом;
- научатся публично представлять созданных роботов;
- укрепление и усовершенствование самоконтроля и ответственности за вверенные ценности (оборудование);
- развитие внимательного и предупредительного отношения к окружающим людям в процессе работы.

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

3.1. Учебно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника «Fiscertecnic»».

№	Раздел	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности. Знакомство с конструктором «Fiscertecnic»	2	1	1	опрос
2	Раздел 1. Машины и моторы	12	6	6	Практические задания,

2.1	Ветряной двигатель	2	1	1	опрос
2.2	Воздушный шарик как двигатель	2	1	1	
2.3	Пружинный привод	2	1	1	
2.4	Резиномотор	2	1	1	
2.5	Трехколесный автомобиль	2	1	1	
2.6	Багги	2	1	1	
3	Раздел 2. Машины Леонардо	16	8	8	Практические задания, опрос
3.1	Кто такой Леонардо Да Винчи. Знакомство с изобретениями	2	1	1	
3.2	Механические крылья	2	1	1	
3.3	Кузнечные клещи	2	1	1	
3.4	Храповый механизм	2	1	1	
3.5	Катапульта	2	1	1	
3.6	Боевая колесница	2	1	1	
3.7	Штурмовая лестница	2	1	1	
3.8	Разводной мост	2	1	1	
4	Раздел 3. Возобновляемые источники энергии	20	10	10	Практическое задание, опрос
4.1	Энергия падающей воды.	2	1	1	
4.2	Пилорама	2	1	1	
4.3	Преобразование энергии воды в электричество	2	1	1	
4.4	Водяная турбина	2	1	1	
4.5	Энергия ветра	2	1	1	
4.6	Преобразование энергии ветра в движение	2	1	1	

4.7.	Преобразование энергии ветра в электричество	2	1	1	
4.8.	Солнечная энергия	2	1	1	
4.9	Преобразование солнечной энергии в электричество	2	1	1	
4.10	Модели на солнечных батареях	2	1	1	
5	Раздел 4. Механика и статика	12	6	6	
5.1	Электрический двигатель	2	1	1	Практическое задание, опрос
5.2	Червячный редуктор	2	1	1	
5.3	Шлагбаум	2	1	1	
5.4	Поворотная платформа	2	1	1	
5.5	Зубчатая передача	2	1	1	
5.6	Цепная передача	2	1	1	
6	Раздел 5. Творческий проект	6	3	3	
6.1	Творческий проект	2	1	1	Защита проекта
6.2	Презентация проекта	2	1	1	
6.3	Итоговое занятие	2	1	1	
	ИТОГО	68	34	34	

Содержание учебного (тематического) плана

Техника безопасности.

Знакомство с конструктором «Fiscertechnik» (2 ч.)

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности. Основные детали конструктора. Форма и цвет деталей. Название деталей. Способы соединения деталей.

Раздел 1. Машины и моторы (12 ч.)

Изобретение колеса, немного из истории. Конструирование рулевого управления. Ветряной двигатель. Знакомство с понятием «ветряной двигатель» Воздушный шарик, как двигатель. Пружинный привод. Понятия «жесткость» и «крепкость». Подвижное и неподвижное соединение. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции. Резиномотор. Трехколесный автомобиль. Багги.

Раздел 2. Машины Леонардо(16 ч.)

Кто такой Леонардо Да Винчи. Знакомство с изобретениями. Знакомство с биографией. Механические крылья . Кузнечные клещи. Храповый механизм. Катапульта. Боевая колесница. Штурмовая лестница. Разводной мост.

Раздел 3. Возобновляемые источники энергии (20 ч.)

Энергия падающей воды. Пилорама. Преобразование энергии воды в электричество. Водяная турбина. Энергия ветра. Преобразование энергии ветра в движение. Преобразование энергии ветра в электричество. Солнечная энергия. Преобразование солнечной энергии в электричество. Модели на солнечных батареях.

Раздел 4. Механика и статика (12 ч.)

Электрический двигатель. Червячный редуктор. Шлагбаум. Поворотная платформа. Зубчатая передача. Понятие механическая передача. Общие сведения. Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение. Цепная передача Определение цепной передачи. Принцип действия. Экспериментальные практические работы. Технические конструкции на основе цепной передачи. Презентация созданных конструкций. Конструирование автомобиля на основе механических передач.

Раздел 5. Творческий проект (6 ч.)

Подготовка творческих проектов. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Подведение итогов работы обучающихся.

3.2. Планируемые результаты

Метапредметные:

- Обучающиеся смогут найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные:

- обучающиеся получают социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найдут свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- научатся правилам безопасной работы;
- основным компонентам конструкторов «Fiscertecnic»;
- конструктивным особенностям различных моделей, сооружений и механизмов;
- видам подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- определять конструктивные особенности различных роботов;
- особенностям передачи программы;
- самостоятельному решению технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- демонстрировать технические возможности конструкции;
- получат возможность научиться работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать, анализировать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели на основе конструктора «Fiscertecnic».

Предметные результаты:

- представление обучающимися роли и значения робототехники в жизни;
- понимание принципов построения робототехнических систем и объяснение их значения;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоение основными принципами и этапами разработки проектов;
- возможность самостоятельно (и/или с помощью учителя) создания проектов;
- освоение принципов работы механических узлов и понимание назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- выполнение алгоритмического описания действий применительно к решаемым задачам.

4. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной образовательной программы «Робототехника «Fiscertecnic»»

4.1. Условия реализации программы:

Занятия проводятся в зоне формирования цифровых и гуманитарных компетенций и помещении для проектной деятельности.

Материально-техническое обеспечение:

Аппаратные средства:

- ноутбук, 3 шт.;
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор, 1 шт.

Конструкторы:

- конструктор «Fiscertecnic», 3шт.

Информационное обеспечение:

Prorobot.ru

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования высшей категории Лысова Ирина Геннадьевна, образование высшее (НТГСПА), победитель Областного фестиваля детского технического творчества «ТЕХНОFEST» (г. Екатеринбург, 2020), победитель и призер Областных робототехнических соревнований в номинации «Творческая категория».

Методические материалы:

Наборы «Fiscertecnic» могут с успехом применяться для занятий начальной школы, поскольку предоставляют большой выбор методов работы с обучающимися. Простые механизмы, созданные из данного конструктора, могут стать наглядным пособием при решении разнообразных задач. Во внеурочной деятельности занятия проводятся по определенной тематике, при этом конструируется робот или система, заявленная в данной теме. Обучающиеся работают самостоятельно либо по инструкциям, создавая из отдельных деталей модель.

4.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

- Проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования
- Выполнение проектных работ
- Проведение контрольных зачётов по итогам полугодия, года
- Участие в выставках творческих достижений, конкурсах, фестивалях.

5. Список литературы

Для педагога

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
1. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
2. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
3. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
4. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов

5. <https://robotbaza.ru/>
6. <https://fischertechnik.ru/>
7. <http://расрас.ru/>

Для обучающихся и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.