

Министерство образования и науки Смоленской области  
Отдел образования администрации муниципального образования  
"Починковский район" Смоленской области  
МБОУ Переснянская СШ

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_30\_»\_08\_2024г. Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ Переснянская СШ  
\_\_\_\_\_/С.В. Анашкина/  
Приказ № 163-а от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
естественно - научной и технологической направленности  
«Робототехника»**

С использованием оборудования центра «Точка роста»  
для обучающихся 5-6 классов

Срок реализации 1 год

Составитель:  
Дашунина Анастасия Сергеевна

## Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Робототехника» для обучающихся 5-6 классов на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания.

Нормативно-правовой базой для составления программы послужили следующие документы: - Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; - Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г., №41, СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»; - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; - Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р; - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.

Программа ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ Переснянской СШ д. ПереснаПочинковского района Смоленской области с целью развития у обучающихся информационной, математической грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Технология».

Использование оборудования центра **«Точка роста»** позволяет создать условия:

- для расширения содержания технологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в технической области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения Робототехнике, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» является программой технической направленности.

Уровень сложности программы - базовый. Форма обучения: очная Программа предназначена для детей 5-6 классов.

Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно-научной и технологической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает

государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно и технических дисциплин начиная с общеобразовательной школы. На парламентских слушаниях 12 мая 2011 года в Госдуме РФ на тему «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» подчеркнута необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность пропаганды технического творчества в школьном образовании. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать 4 детское техническое творчество. Количество отведенных по программе часов не всегда хватает для полноценного изучения учебного материала. В таких условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования.

**Новизна программы** в том, что изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают и изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не учитывается, а реально используется на каждом занятии. В совместной работе развивают свои индивидуальные творческие способности, преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают организационные и исследовательские навыки, что безусловно способствует их успеху в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе. Процесс организации такого образовательного пространства требует использования новых приемов преподавания, в основе которых лежит деятельностный подход как способ достижения планируемых образовательных результатов, удовлетворения личностных потребностей обучающегося, определения его индивидуальной образовательной траектории. В этом заключается новизна программы. Отличительная особенность программы - выполнение практикоориентированных заданий, предусматривающих освоение теоретического материала в практической деятельности. Данная особенность потребовала изменения системы оценивания образовательных результатов: фиксируется динамика результатов каждого обучающегося, а не сопоставление его с «эталоном», «образцом»; в основе анализа образовательной продукции лежит специально разработанная аналитическая шкала.

Объем и сроки реализации программы: продолжительность обучения 1 год в объеме 102 часов, режим занятия — 1 раз в неделю по 3 часа.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в следующем. Одна из особенностей развития мышления в этом возрасте — его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Восприятие сложных абстрактных понятий вызывает у них значительные трудности, так как наглядно себе их они не представляют. Кроме того, у них еще недостаточно знаний об общих закономерностях природных явлений и отношений в обществе. Поэтому для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части.

#### **Цель и задачи программы.**

**Целью программы:** создание условий для знакомства обучающихся с законами реального мира, применения теоретических знаний на практике, развития наблюдательности, мышления, сообразительности, креативности.

#### **Задачи:**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.
- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

#### **Формы занятий:**

- Занятие–практикум;
- занятие–эксперимент;
- занятие–творческая мастерская;
- тренировочные занятия;
- публичная истендовая презентация(моделей, проектов);

- итоговые учебные занятия (по разделам программы);
- занятие – соревнование;
- виртуальная экскурсия;
- защита творческих проектов.

## Планируемые результаты

**Личностными результатами** изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

### Метапредметные результаты:

#### Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;
- понимает информацию, представленную в форме схемы;
- анализирует модель изучаемого объекта;
- использует информацию, исходя из учебной задачи;
- запрашивает информацию у педагога.

#### Коммуникативные:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;
- задаёт вопросы;
- реагирует на устные сообщения;
- представляет требуемую информацию по запросу педагога;
- использует умение излагать мысли в логической последовательности;
- отстаивает свою точку зрения;
- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;
- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

#### Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;
- составляет план деятельности и действует по плану;
- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;
- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
- адекватно воспринимает оценку деятельности;
- демонстрирует волевые качества.

#### Предметные результаты (по профилю программы):

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;
- знает, что такое робот, правила робототехники;

- классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);
- знает историю создания конструктора КЛИК, особенности соединения деталей;
- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;
- знает номера, соответствующие звукам и картинкам;
- знает виды передач;
- собирает модель робота по схеме;
- составляет простейший алгоритм поведения робота;
- имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
- создает при помощи блоков программ звуковое и визуальное сопровождение работы робота;
- имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме;
- имеет опыт участия в соревнованиях по робототехнике в составе группы.

#### Работа с родителями.

Цель: Сотрудничество педагога и родителей в процессе воспитания личностных качеств учащихся и их творческой самореализации.

Формы:

- индивидуальная работа с родителями (консультирование; совместный поиск методов воспитания, вовлечение родителей в образовательный процесс (подготовка к соревнованиям, подготовка проектных работ);
- в коллективе родителей (участие и помощь родителей при проведении праздников и других массовых мероприятий; родительские собрания, дни открытых дверей).

## **Содержание курса**

### **«Робототехника КЛИК»:**

**Раздел 1. Вводное занятие.** Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

#### **Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.**

**Тема 2.1.** Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы,

соревнования по робототехнике. Правила работы с набором конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

**Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.** Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

**Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.** Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.**

**Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.** Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.** Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.** Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 4. Конструирование робота.**

**Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.** Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса.



Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы.

Взаимооценка, самооценка.

**Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.** Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на 6 соревновательном поле. Доработка.

Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.** Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.** Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.**

**Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.** Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.** Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.**

**Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».** Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.** Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

**Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.** Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

**Тема 7.1. Подъемные механизмы.** Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.** Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 8. Учебные соревнования.**

**Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.** Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 9. Творческие проекты.**

**Тема 9. Школьный помощник.** Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему

«Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

**Раздел 10. Заключительное занятие. Подводим итоги.** Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных 8 моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

### **Содержание курса «СТЕМ Мастерская»**

#### **Модуль 1. Роботы**

Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

#### **Модуль 2. Робототехника**

**Робототехника и её законы.** Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов.

#### **Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».**

Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные

#### **Модуль 3. Программирование роботов**

**Робототехника и промышленные роботы.** Основные области и направления использования роботов в современном обществе.

**Основы проектирования в САПР Fusion360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».** Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора.

**Программирование.** Настройка среды программирования Arduino IDE.

#### **Модуль 4. Прикладная робототехника**

##### **Образовательный комплект**

**«СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой.** Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота.

Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора.

Разработка управляющей программы. STEWART- платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.

**Робототехнический комплект с контроллером Arduino.** Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике.

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы; материально- технические средства
		Всего	Практическ ие работы	
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».	3		<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	6	6	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
3.	Изучение моторов и датчиков.	6	5	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
4.	Конструирование робота.	12	12	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	6	6	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	9	2	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	12	2	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
8.	Учебные соревнования.	6	6	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
9.	Творческие проекты.	3	3	<a href="http://www.robotics.ru/">http://www.robotics.r и/</a>
11.	Роботы	9	8	
12.	Робототехника	9	4	
13.	Программирование роботов	9	5	
14.	Прикладная робототехника	6	4	
15.	Проектная деятельность, выставка творческих работ по	6	6	
	Итого:	102	69	

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Дата занятия	Используемое оборудование
		Всего	Практические работы		
1	<b>Вводное занятие</b> «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».	3			Оборудование центра «Точка роста»
<b>Изучение состава конструктора КЛИК (6 часов)</b>					
2	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. Основные компоненты конструктора КЛИК.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
3	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Изучение моторов и датчиков (6 часов)</b>					
4	Изучение и сборка конструкций с моторами	3	2		Оборудование центра «Точка роста»
5	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Конструирование робота (12 часов)</b>					
6	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
7	Конструирование простого робота по инструкции.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
8	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
9	Конструирование робота-тележки.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Создание простых программ через меню контроллера (6 часов)</b>					
10	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
11	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Знакомство со средой программирования КЛИК (9 часов)</b>					

12	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	3			Оборудование центра «Точка роста»
13	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.	3	1		Оборудование центра «Точка роста»
14	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	3	1		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов (12 часов)</b>					
15-16	Подъемные механизмы.	6	2		Оборудование центра «Точка роста»
17-18	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	6			Оборудование центра «Точка роста»
<b>Учебные соревнования (6 часов)</b>					
19-20	Учебное соревнование: Игры с предметами.	6	6		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Творческие проекты (3 часа)</b>					
21	Школьный помощник.	3	3		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Роботы (9 часов)</b>					
22 23 24	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Роботандроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	9	8		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Робототехника (9 часов)</b>					
25 26 27	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. Образовательный Робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	9	4		Оборудование центра «Точка роста»

<b>Программирование роботов (9 часов)</b>					
28 29 30	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	9	5		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Прикладная робототехника (6 часов)</b>					
31-32	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta - кинематикой. Обзор Delta - робота. Обратная задача кинематики Delta - робота. Устройство Delta -робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA - манипулятор. Обзор SCARA - манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA - манипулятора. Устройство SCARA - манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART - платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	6	4		Оборудование центра «Точка роста»
<b>Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике (6 часов)</b>					
33-34	Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике	6	6		Оборудование центра «Точка роста»
	Итого:	102	69		



## Список используемой литературы

1. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В. 2. Физические эксперименты и опыты с LEGOMINDSTORMSEducationEV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - М.: ДМК Пресс, 2020 г.
3. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов МВОТи MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий - СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. - М. : ДМК Пресс, 2015 г.
5. Программное обеспечение 1. mBlock5 2. ArduinoIDE
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
8. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru) с
9. <http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnnoe-upravleniesistemoy-arduino/> студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.
10. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.
11. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
12. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки. Дополнительная
13. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
14. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>