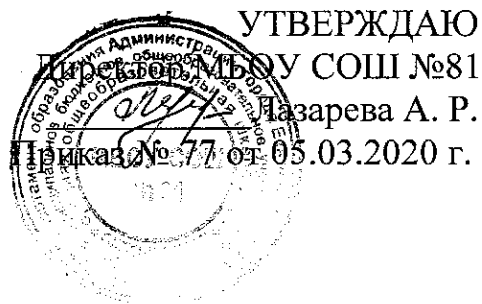


Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга  
Управление образования Орджоникидзевского района г. Екатеринбурга  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 81

ПРИНЯТО  
Педагогический совет  
Протокол № 9  
Приказ № 77 от 05.03.2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Робототехника»  
(стартовый уровень)  
Возраст обучающихся: 7-11 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Пономарева Елена Игоревна,  
ПДО

Екатеринбург, 2020 г.

## **Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике (стартовый уровень) имеет **техническую направленность**. Предмет робототехника – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

**Актуальность** программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

**В педагогической целесообразности** этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Новизна программы.** 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.

**Цель:** развитие творческих и технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи:**

#### **образовательные:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### **воспитательные:**

- формировать выраженную нравственную позицию, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- формировать позитивное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- формировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы;

- воспитывать умение работать в коллективе.
- развивающие:**
- владеть информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применять ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- владеть первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности;
- развивать познавательный интерес к робототехнике;
- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Отличительной особенностью программы** является отсутствие строгих требований к интеллектуальной подготовке обучающихся. Занятия проходят в непринужденной обстановке, что способствует лучшему усвоению материала, а постоянная смена форм и видов деятельности помогает снимать утомляемость и сохранять интерес на протяжении всего времени занятий. На занятиях осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. Образовательная программа по робототехнике – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Педагог ведёт индивидуальную, групповую и коллективную и консультативную работу с детьми и их родителями (законными представителями), проводит практические занятия и мастер-классы, совместные с учащимися и родителями (законными представителями) занятия и мероприятия.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. № 1726-р)
2. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по развитию гражданского общества и правам человека)

- Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30.11.2016 №11)
3. Постановление Правительства Свердловской области от 01.08.2019 г. № 461 ПП «О региональном модельном центре дополнительного образования детей Свердловской области».
  4. Постановление Правительства Свердловской области от 06.08.2019 г. № 503 ПП «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области».
  5. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
  6. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области».

**Основными принципами обучения** являются:

**Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым 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 учащихся 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 видео материалы, 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 учащихся. 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.

**Адресат программы.** В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Учащиеся делятся на группы, при этом в группах могут обучаться дети с разницей в возрасте 1-3 года. Оптимальная наполняемость разновозрастных групп – от 10 до 12 человек.

**Возрастные особенности** целевой аудитории и их соответствие направленности программ. 7-11 лет является наиболее ответственным этапом школьного детства. Высокая сензитивность этого периода определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития ребенка. Полноценное проживание этого возраста его позитивные приобретения являются необходимым основанием, на котором выстраивается дальнейшее развитие ребенка как активного субъекта познания и деятельности. Основная задача взрослых в работе с детьми младшего школьного возраста – это создание оптимальных условий для раскрытия и реализации возможностей детей с учетом индивидуальности каждого.

В период 10-11 лет начинается время перехода от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями к мышлению теоретическому, от непосредственной памяти – к логической.

**Сроки реализации программы** – 1 год. Режим работы, в неделю 2 занятия по 1 и 2 часа. Часовая нагрузка 108 часов в год. Форма обучения – очная. На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются наглядные, словесные и практические методы. Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы – соревнования и поощрение. Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

#### **Алгоритм проведения занятий.**

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

1. заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
2. объявляется тема занятий;
3. раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
4. теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео, лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
5. проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

1. преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
2. далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
3. преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
4. далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
5. весь процесс работы преподаватель снимает на видео, ранее установленную в аудитории;
6. видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
7. практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

**Компетенции и личностные качества**, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе:

Ценностно-смысловые компетенции. Умение видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. (Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория учащегося и программа его жизнедеятельности в целом).

Общекультурные компетенции. Круг вопросов, по отношению к которым учащийся должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, это – особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например, владение эффективными способами организации свободного времени. Сюда же относится опыт освоения учеником научной картины

мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

**Учебно-познавательные компетенции.** Знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности. Умение добывать знания непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем, владение измерительными навыками, умение извлекать главное из прочитанного или прослушанного, планировать свои действия, оценивать полученный результат, предлагать различные варианты решения задачи и выбирать наилучший. В рамках данных компетенций определяются требования соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

**Коммуникативные компетенции.** Знание, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, навыки работы в группе, умение представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию, точно формулировать свои мысли, высказываться по заданной теме, сотрудничать с другими при выполнении общего задания, самоорганизовываться, умение представить группе итог проделанной работы, работать в группе, ответить на вопросы своих товарищей; и др.

**Информационные компетенции.** При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудио- видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет), формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данные компетенции обеспечивают навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

**Социально-трудовые компетенции :** умение анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений, овладение минимально необходимыми для жизни в современном обществе навыками социальной активности и функциональной грамотности, решать проблемы, общие для разных видов профессиональной и иной деятельности; решать проблемы профессионального выбора, включая подготовку к дальнейшему обучению в учебных заведениях системы профессионального образования.

**Компетенции личностного самосовершенствования** направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки: Овладение способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данным компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура. Сюда же

входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

### **Планируемые результаты**

#### Образовательные:

- овладение базовыми знаниями по предмету,
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- воспитание уважения к историческому наследию народов России; восприятие традиций исторического диалога, сложившихся в Российском государстве;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий;
- формирование умений владения инструментами.

#### Воспитательные:

- формирование основ российской гражданской идентичности, чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России, осознание своей этнической и национальной принадлежности; формирование ценностей многонационального российского общества;
- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;
- формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;
- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

#### Развивающие:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;



- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

**Формы аттестации** обосновываются для определения результативности освоения программы. Аттестация проводится 2 раза в год – промежуточная (в декабре по итогам 1 полугодия), итоговая (в мае по итогам учебного года).

Формы проведения аттестации: соревнования, тестирование, защита проектов, выставка работ, педагогическое наблюдение за деятельностью детей, индивидуальные беседы с учащимися.

Результаты аттестации учащихся анализируются по следующим параметрам:

- количество учащихся (%), освоивших программу на оптимальном уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на достаточном уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на допустимом уровне;
- количество учащихся (%), освоивших программу на низком уровне.

Причины невыполнения учащимися образовательной программы и необходимость коррекции программы. Также результаты освоения общеразвивающей программы фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

### Учебный план 1-й год обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе		Формы контроля
			теория	практика	
<b>I раздел «Я КОНСТРУИРУЮ»</b>					
1	Введение. Мотор и ось.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
2	Зубчатые колеса.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
3	Коронное зубчатое колесо.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
4	Шкивы и ремни.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности,

					наблюдение
5	Червячная зубчатая передача.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
6	Кулачковый механизм	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
7	Датчик расстояния	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
8	Датчик наклона.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
9	Экскурсия в пожарную часть.	3	2	1	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
<b>II раздел «Я ПРОГРАММИРУЮ»</b>					
1	Алгоритм.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
2	Блок "Цикл".	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
3	Блок "Прибавить к экрану".	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
4	Блок "Вычесть из Экрана".	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
5	Блок "Начать при получении письма".	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
<b>III раздел «Я СОЗДАЮ»</b>					
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
2	Свободная сборка.	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
3	Творческая работа «Порхающая птица».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
4	Творческая работа «Футбол».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности,

					наблюдение
6	Творческая работа «Спасение от великана».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
7	Творческая работа «Дом».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	6	1	5	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
9	Разработка модели «Кран».	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
11	Творческая работа «Парк аттракционов».	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
12	Конкурс конструкторских идей.	3	1	2	Беседа, анализ деятельности, наблюдение
	<b>ВСЕГО:</b>	108	27	81	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1 «Я конструирую»-33 часа

#### **Тема 1. Введение. Мотор и ось.3 часа**

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

#### **Тема 2. Зубчатые колеса. 3 часа**

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 3 часа**

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели

«Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 4. Шкивы и ремни. 3 часа**

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 5. Червячная зубчатая передача. 3 часа**

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

#### **Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов**

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

#### **Тема 7. Датчик расстояния. 6 часа**

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

#### **Тема 8. Датчик наклона. 3 часа**

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

### **II РАЗДЕЛ. «Я программирую» - 15 часов**

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

#### **Тема 1. Алгоритм. 3 часа**

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

#### **Тема 2. Блок "Цикл". 3 часа**

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 3. Блок "Прибавить к экрану". 3 часа**

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

#### **Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана". 3 часа**

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 5. Блок "Начать при получении письма". 3 часа**

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

### **III РАЗДЕЛ. «Я создаю» 60 часов**

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

#### **Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 2. Свободная сборка. 6 часов**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

#### **Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 4. Творческая работа «Футбол». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование,

разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликоющие болельщики». Подведение итогов.

#### **Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

#### **Тема 7. Творческая работа «Дом». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

#### **Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 6 часов**

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

#### **Тема 9. Разработка модели «Кран». 3 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

#### **Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения». 3 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

#### **Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов». 3 часа**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

#### **Тема 12. Конкурс конструкторских идей. 3 часа**

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

### **Требования к уровню подготовки учащихся:**

По окончании обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

По окончании обучения учащиеся должны УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

### **Материально-техническое обеспечение**

- Учебный кабинет, оборудованный демонстрационной интерактивной доской, видеопроектором, компьютером
- Наборы конструкторов:  
LEGOWEDO 2:0 – 15 шт.;  
LEGOMindstormsEV3 Education – 7 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящики для хранения конструкторов (по объёму).

## Литература

1. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
4. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
5. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
7. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.3.

### **Интернет – ресурсы:**

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

<http://insiderobot.blogspot.ru/>

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

### **Интернет - ресурсы для учащихся**

<http://metodist.lbz.ru>

<http://www.uchportal.ru>

<http://informatiky.jimdo.com/>

<http://www.proshkolu.ru/>



**Календарный учебный график**  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»  
на 2020-2021 учебный год

**Место проведения занятий – учебный класс**

№ п/п	Сроки проведения	Форма занятия	Тема	Кол-во часов
1.	1 неделя сентября	Занятие-знакомство Теоретическое занятие	Введение. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Мотор и ось	1
2.	1 неделя сентября	Практическое занятие	Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике».	2
3.	2 неделя сентября	Теоретическое занятие	Зубчатые колеса.	1
4.	2 неделя сентября	Практическое занятие	Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.	2
5.	3 неделя сентября	Теоретическое занятие	Коронное зубчатое колесо. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.	1
6.	3 неделя сентября	Комплексное занятие: теория и практика	Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.	2
7.	4 неделя сентября	Комплексное занятие: теория и практика	Шкивы и ремни. Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача.	1

8.	4 недели сентября	Практическое занятие	Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.	2
9.	1 неделя октября	Теоретическое занятие	Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.	1
10.	1 неделя октября	Комплексное занятие: теория и практика	Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.	2
11.	2 недели октября	Теоретическое занятие	Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма.	1
11.	2 недели октября	Комплексное занятие: теория и практика	Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица». Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки модели «Грамбовщик»	2
12.	3 недели октября	Комплексное занятие: теория и практика	Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки модели «Грамбовщик» Заполнение технических паспортов моделей	1
13.	3 недели октября	Комплексное занятие: теория и практика	Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки модели «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей	2
14.	4 недели октября	Теоретическое занятие	Датчик расстояния. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.	1
15.	4 недели октября	Практическое занятие	Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.	2
16.	5 недели октября	Комплексное занятие: теория	Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей.	1

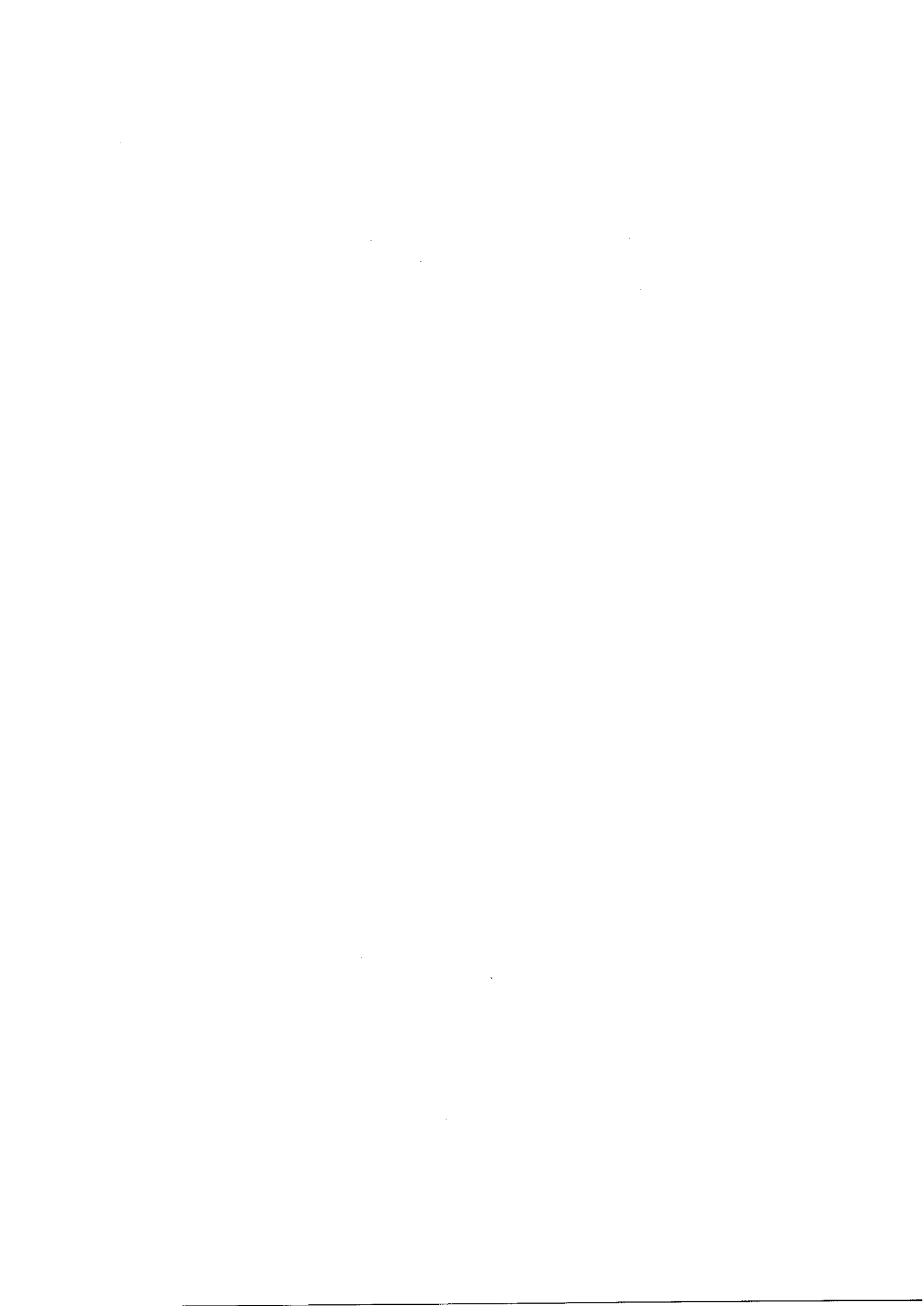
		и практика		
17.	5 недели октября	Практическое занятие	Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.	2
18.	1 неделя ноября	Практическое занятие	Датчик наклона. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.	1
19.	1 неделя ноября	Комплексное занятие: теория и практика	Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая шторка». Заполнение технических паспортов моделей.	2
20.	2 недели ноября	Теоретическое занятие	Виртуальная экскурсия в музей	1
21.	2 недели ноября	Теоретическое занятие	Экскурсия	2
22.	3 недели ноября	Теоретическое занятие	Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма.	1
23.	3 недели ноября	Комплексное занятие: теория и практика	Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.	2
24.	4 недели ноября	Практическое занятие	Блок "Цикл". Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команды в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.	1
25.	4 недели ноября	Практическое занятие	Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.	2
26.	1 неделя декабря	Комплексное занятие: теория и практика	Блок "Прибавить к экрану". Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист».	1

27.	1 неделя декабря	Практическое занятие	Модификация модели «Карусель» с изменение мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».	2
28.	2 неделя декабря	Комплексное занятие: теория и практика	Знакомство с блоком «Вычесть из экрана» Блок "Вычесть из Экрана", обсуждение возможных вариантов применения.	1
29.	2 неделя декабря	Практическое занятие	Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.	2
30.	3 неделя декабря	Комплексное занятие: теория и практика	Исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. и «Начать при получении письма»	1
31.	3 неделя декабря	Практическое занятие	Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.	2
32.	4 неделя декабря	Практическое занятие	Разработка модели «Танцующие птицы». Обсуждение элементов модели «Танцующие птицы».	1
33.	4 неделя декабря	Практическое занятие	Конструирование модели «Танцующие птицы».	2
34.	3 неделя января	Практическое занятие	Разработка и запись управляющего алгоритма Заполнение технического паспорта модели	1
35.	3 неделя января	Практическое занятие	Выставка работ, презентация работ	2
36.	4 неделя января	Практическое занятие	Свободная сборка. Составление технологической карты и технического паспорта модели	1
37.	4 неделя января	Практическое занятие	Составление собственной модели	2
38.	5 неделя января	Практическое занятие	Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма	1

39.	5 неделя января	Практическое занятие	Демонстрация и защита модели Сравнение моделей. Подведение итогов	2
40.	1 неделя февраля	Практическое занятие	Творческая работа «Порхающая птица» Обсуждение элементов модели «Порхающая птица»	1
	1 неделя февраля	Практическое занятие	Конструирование модели «Порхающая птица»	2
42.	2 неделя февраля	Практическое занятие	разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Порхающая птица»	1
	2 неделя февраля	Практическое занятие	Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели	2
44.	3 неделя февраля	Теоретическое занятие	Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий».	1
	3 неделя февраля	Комплексное занятие: теория и практика	Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь».	2
46.	4 неделя февраля	Комплексное занятие: теория и практика	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Богельщики»	1
	4 неделя февраля	Практическое занятие	Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Лягушковые богельщики». Подведение итогов, выставка работ.	2
48.	1 неделя марта	Теоретическое занятие	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	1
	1 неделя марта	Комплексное занятие: теория и практика	Заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма	2
50.	2 неделя марта	Комплексное	Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание	1

		занятие: теория и практика	сюжета для представления модели	
51.	2 недели марта	Практическое занятие	Создание и программирование модели с более сложным поведением. Подведение итогов, презентация работ	2
52.	3 недели марта	Практическое занятие	Творческая работа «Спасение от великана»	1
53.	3 недели марта	Практическое занятие	Обсуждение элементов модели «Спасение великана». Конструирование модели «Спасение великана»	2
54.	4 недели марта	Теоретическое занятие	Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана»	1
55.	4 недели марта	Теоретическое занятие	Придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»)	2
56.	5 недели марта	Практическое занятие	Творческая работа «Дом». Обсуждение элементов модели, конструирование,	1
57.	5 недели марта	Теоретическое занятие	Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина».	2
58.	1 неделя апреля	Теоретическое занятие	Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов.	1
59.	1 неделя апреля	Практическое занятие	Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».	2
60.	2 недели апреля	Теоретическое занятие	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1
61.	2 недели апреля	Практическое занятие	Повторение понятия маркировка. Обсуждение элементов модели «Машина с двумя моторами».	2
62.	3 недели апреля	Практическое занятие	Конструирование модели «Машина с двумя моторами».	1

63.	3 недели апреля	Комплексное занятие: теория и практика	Разработка и запись управляющего алгоритма «Машина с двумя моторами». Заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».	2
64.	1 неделя мая	Теоретическое занятие	Разработка модели «Кран» Обсуждение элементов модели, конструирование,	1
65.	1 неделя мая	Практическое занятие	разработка и запись управляющего алгоритма Заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов	2
66.	2 неделя мая	Теоретическое занятие	Разработка модели «Колесо обозрения»	1
67.	2 неделя мая	Практическое занятие	Разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»	2
68.	3 неделя мая	Практическое занятие	Творческая работа «Парк аттракционов».	1
69.	3 неделя мая	Комплексное занятие: теория и практика	Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели.	2
70.	3 неделя мая	Комплексное занятие: теория и практика	Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.	1
71.	4 неделя мая	Комплексное занятие: теория и практика	Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO. Составление технологической карты и технического паспорта модели.	2
72.	4 неделя мая	Практическое занятие	Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Выставка.	1





**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575771

Владелец Лазарева Анжелла Рашитовна

Действителен с 05.03.2021 по 05.03.2022