



**Комитет по образованию**

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Дом детского творчества Курортного района Санкт-Петербурга  
«На реке Сестре»**

**ПРИНЯТА:**  
Решением  
Педагогического совета:  
Протокол № 1  
От «01» сентября 2020г.:

**УТВЕРЖДЕНА**  
Приказом № 94 от «01» сентября 2020 г.  
Директор ГБУ ДО ДДТ «На реке Сестре»  
М.В.Куканова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»»**

**Возраст учащихся: 9 – 15 лет  
Срок реализации: 3 года**

**Уровень программы – базовый**

**Разработчик – Громов А.А.,  
педагог дополнительного образования**

2020

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ (аннотация)

Название программы	«РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»
Сведения об авторе	ФИО: Громов Андрей Александрович
	Место работы: ДДТ «На реке Сестре»
	Должность: педагог дополнительного образования
Материально-техническая база	Помещение, в котором проводятся занятия должно быть оснащено в соответствии с требованием СанПиН от 04.07.2014 №14 мебелью (учебные столы и стулья).
Год разработки, редактирования	2017 (корректировка 2020)
Направленность	Техническая
Возраст обучающихся	9-15 лет
Срок реализации	3 года
Этапы реализации	При построении программы использовались принципы последовательного изучения материала от простого к сложному.
Актуальность	<p>Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.</p> <p>Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.</p> <p>Программа адаптирована для реализации ее в условиях временного ограничения занятий в очной (контактной) форме и включает все необходимые инструменты электронного обучения при изучении разделов. Новизну программы определяет использование ИКТ технологий.</p>
Цель	Развитие индивидуальных способностей, самореализация личности обучающегося на основе формирования интереса к техническому проектированию в процессе занятий робототехникой.
Ожидаемые результаты	<p><b>Предметные</b> Учащиеся изучат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• детали конструктора LEGO и принципы конструирования на их основе механизмов и узлов моделей (роботов);</li> <li>• устройство контроллера EV3 и его возможности;</li> <li>• основные органы чувств робота (датчики) и принципы их работы;</li> <li>• основные единицы измерения системы СИ;</li> </ul> <p>систему программирования TRIK – studio; систему программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• систему программирования Robolab;</li> </ul> <p>Познакомятся с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• физическими средами, известными на данный момент времени;</li> <li>• элементами информатики;</li> <li>• основными законами природы. Механикой Архимеда, механикой Галилея;</li> <li>• типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации;</li> <li>• производными единицами измерения международной системы СИ, а так же их значениями, применяемыми в механике, информатике и электротехнике.</li> <li>• основными понятиями, определениями, а так же закономерностями и законами информатики, механики и электротехнике.</li> </ul> <p><b>Метапредметные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- У учащихся повысится интерес к изучению естественных наук и логике</li> <li>- Учащиеся будут более внимательны, аккуратны и изобретательны;</li> <li>- Учащиеся будут проявлять способность и готовность работать в коллективе, инженерно мыслить. Аналитически подходить к решению проблем и творчески</li> </ul>

	<p>осмысливать полученные знания полагаясь на инженерную техническую культуру и инженерную интуицию.</p> <p>- Учащиеся будут работать над проектами и создавать модели роботов, используя волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.</p> <p><b>Личностные</b></p> <p>У учащихся будут сформированы потребности</p> <p>- Любить, уважать, ценить природу.</p> <p>- Изучать законы природы и успешно использовать их в жизни (в повседневной, бытовой, учебной и профессиональной деятельности), но только не во вред самой природе.</p> <p>- Станут созидательной, творческой личностью, интересующейся научно-техническим прогрессом.</p>
Формы занятий	Групповые
Режим занятий	1-й год обучения 144 часа. 2-й год обучения 144 часа. 3-й год обучения 72 часа. С использованием дистанционных образовательных технологий: он-лайн не более 30 минут в день
Формы подведения итогов реализации	Теоретические занятия, практические занятия, зачет, беседа

### **Пояснительная записка**

Учебный курс рассчитан на учащихся, которые работают с LEGO конструктором первый год. Курс «Лаборатория робототехники LEGO» не предполагает наличия у учеников системно сформированных навыков и знаний в области робототехники и программирования. Вместе с тем уровень подготовки учащихся может быть разным, поскольку они могли заниматься в разных центрах и объединениях.

Данная программа «общекультурного» уровня сложности предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания в смешанной (очно-дистанционной) форме обучения.

Курс тесно взаимосвязан со школьными предметами, математика, информатика и основы физики, использует имеющиеся знания по этим предметам и выполняет пропедевтическую подготовку к изучению этих предметов.

В основу программы положено конструирование роботов как наглядного и актуального, одновременно практически полезного материального и интеллектуального продукта. В процессе теоретического обучения учащиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами программирования, средствами отображения информации.

Программа включает в себя проведение лабораторно – практических, исследовательских работ и изучение прикладного программирования.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования: Программа «РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО» адаптирована для реализации в условиях временного ограничения занятий в очной (контактной) форме и включает все необходимые инструменты электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий. Этим определяется актуальность.

Методические рекомендации об особенностях реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения разработаны в соответствии с нормативными документами, регламентирующими применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий образовательными организациями, а именно:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» // Протокол от 30.11.2016 №11 Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 3 сентября 2010 г. №116 «Об утверждении СанПиН 2.2.2/2.4.2732-10 «Изменение №3 к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (раздел X. Гигиенические требования к режиму образовательной деятельности).
- Положения о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных, общеразвивающих программ ГБОУ ДДТ «На реке Сестре».

**Направленность программы: техническая.**

**Уровень усвоения программы: общекультурный.**

**Актуальность:**

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека.

Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

Программа адаптирована для реализации ее в условиях временного ограничения занятий в очной (контактной) форме и включает все необходимые инструменты электронного обучения при изучении разделов. Новизну программы определяет использование ИКТ технологий

**Отличительные особенности:**

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой

стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Так же отличительной особенностью данной программы является дистанционное ознакомление обучающихся с тематическими материалами, освоение каждого из которых предполагает работу с конкретным видом материалов.

Данная программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность и возможность освоения содержания в смешанной форме обучения (очно-дистанционной)

### **Адресат Программы:**

Возраст учащихся: 9-15 лет, все желающие заниматься робототехникой.

**Цель:** Развитие индивидуальных способностей, самореализация личности обучающегося на основе формирования интереса к техническому проектированию в процессе занятий робототехникой.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- Обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики, навыкам конструирования.
- Ознакомить с деталями конструктора LEGO и принципами конструирования на их основе механизмов и узлов моделей (роботов).
- Ознакомить с устройством контроллера EV3 и его возможностями.
- Ознакомить с основными органами чувств робота (датчиками) и принципами их работы.
- Ознакомить с основными единицами измерения системы СИ, физическими средами, известными на данный момент.

Ознакомить с языками программирования и системой программирования TRIK – studio и элементами информатики.

Ознакомить с языками программирования и системой программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 и элементами информатики.

- Ознакомить с языками программирования и системой программирования Robolab и элементами информатики.
- Ознакомить с основными законами природы. Механикой Архимеда и механикой Галилея.
- Изучить основных единиц измерения международной системы СИ, а так же некоторых производных единиц измерения, применяемых в механике, информатике и электротехнике.
- Научить грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Научить решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Обучить правилам соревнований по LEGO конструированию и программированию.
- Изучить основные понятия и определения, а так же закономерности и законы информатики, механики, электротехнике.
- Сформировать навык самостоятельного поиска информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформах, контентх, блогах и т.д.;
- Научить работать дистанционно в команде и индивидуально;

- Научить выполнять задания самостоятельно и коллективно (бесконтактно);

#### **Развивающие:**

- Развить усердие, внимание, аккуратность и изобретательность.
- Развить мелкую моторику.
- Развить адаптивные и коммуникативные навыки и способности. • Развить способности думать.
- Развить волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.
  - Развить навыка использования социальных сетей в образовательных целях и др.

#### **Воспитательные:**

- Повысить мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Воспитать стремление к получению качественного законченного результата
- Воспитать умение работать в команде, взаимодействовать с другими людьми, эффективно распределять обязанности между членами команды.
- Повысить интерес к естественным наукам и логике.
- Сформировать потребности любить, уважать, ценить природу.
- Сформировать потребности изучать законы природы;
- Сформировать созидательную и творческую личность ребёнка путём вовлечения его в мировой научно–технический процесс поиска истины, гармонии, красоты, энергии в его историческом развитии от первых цивилизаций до наших дней.

#### **Условия реализации Программы.**

1-й год обучения 144 часа. 2-й год обучения 144 часа. 3-й год обучения 72 часа. С использованием дистанционных образовательных технологий: он-лайн не более 30 минут в день Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №4.

#### **Условия набора и формирования групп:**

Комплектование группы 1-го года обучения производится по возрастному критерию. Мальчики и девочки по желанию. Наполняемость группы 1-го года обучения - 12, второго года обучения - 10 человек, третьего года обучения – 8 человек. Возможность зачисления в группу второго и последующих годов возможна после собеседования с педагогом и при условии наличия базовых знаний по предмету.

Возможность и условия зачисления в группы второго года обучения:

Возможен добор и зачисление в группу второго и третьего года обучения после собеседования с педагогом.

#### **Необходимое кадровое и материально-техническое оснащение программы:**

- Педагог, имеющий квалификацию для работы по программе «Робототехника»,

Персональный компьютер (ноутбук)– 7 шт.

Столы для обучающихся – 7 шт.

Стол педагога – 1 шт.

Доска зеленая/белая настенная – 1 шт.

Стеллажи для хранения наборов и расходных материалов – 3 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран настенный выдвижной белого цвета -1 шт.

Наборы Lego:

Наборы Lego Mindstorms EV3 45544- 7 шт.

Ресурсные наборы (Lego Education 45560) – 4 шт.

Программные продукты:  
TRIK-studio\$  
LEGO Digital Designer\$  
LEGO MINDSTORMS Education EV3  
RoboLab,

### **Особенности организации образовательного процесса:**

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей.

Основной формой являются групповые занятия или парами (подгруппами). Один член парной команды выполняет роль конструктора, а другой – программиста (*со 2 года обучения*).

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах.

- Теория (лекция, беседа) где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий с конструктором и на компьютере;
- Практика (практикум, игра, конкурс, соревнование) в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере (среда виртуального конструирования и программирования) практические задания. После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Занятие вполне может начаться с обсуждения вопроса, предложенного на предыдущем занятии для обдумывания дома.

В зависимости от тематики занятия, педагогом в дальнейшем может объясняться некоторый теоретический материал, касающийся основ естественных или технических наук, с целью чего может быть проведена не только лекция, но и беседа, применены наглядные материалы (распечатки либо картинки и фильмы с экрана монитора). За теоретической частью следует практическая: учащимся раздаются наборы конструкторов, и перед ними ставится конкретная техническая задача, как правило, связанная с пройденным на занятии теоретическим материалом (или они продолжают работать над своими проектами).

**Форма организации** деятельности обучающихся: групповая, с разделением на подгруппы.

Формы проведения занятий:

1 и 2 год обучения – 2 раз в неделю по 2 учебных часа, длительностью по 45 минут и перерывом в 10 минут при очной форме обучения.

3 год обучения – 1 раз в неделю по 2 учебных часа длительностью по 45 минут и перерывом в 10 минут при очной форме обучения.

Продолжительность занятия 30 минут с перерывами 10 минут (при дистанционном обучении).

Первые 30 минут из которых отводится на работу в онлайн режиме, вторые – в офлайн режиме (в индивидуальной работе и онлайн консультировании).

В рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, ZOOM, Youtube, Skype, Google и другие, педагог представляет теоретический материал по теме.

В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

### **Методы проведения занятий.**

Словесный - рассказы, диспуты, лекции и беседы, направленные на усвоение нового материала из составляющих основу робототехники областей знаний (информатики, механики, электротехники).

Наглядный - демонстрация слайдов, видеоматериалов, возможных технических и программных решений.

Практический - сборка узлов, механизмов или моделей из деталей конструктора по заданному заданию либо согласно творческому проекту обучающегося; программирование EV3 контроллеров с помощью среды программирования TRIK – studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3, Robolab, отладка и тестирование программ.

## **Планируемые результаты**

### **Предметные**

Учащиеся изучат:

- детали конструктора LEGO и принципы конструирования на их основе механизмов и узлов моделей (роботов);
  - устройство контроллера EV3 и его возможности;
  - основные органы чувств робота (датчики) и принципы их работы;
  - основные единицы измерения системы СИ;
- систему программирования TRIK – studio;
- систему программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- систему программирования Robolab;

Познакомятся с:

- физическими средами, известными на данный момент времени;
- элементами информатики;
- основными законами природы. Механикой Архимеда, механикой Галилея;
- типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации;
- производными единицами измерения международной системы СИ, а так же их значениями, применяемыми в механике, информатике и электротехнике.
- основными понятиями, определениями, а так же закономерностями и законами информатики, механики и электротехнике.

### **Метапредметные**

- У учащихся повысится интерес к изучению естественных наук и логике
- Учащиеся будут более внимательны, аккуратны и изобретательны;
- Учащиеся будут проявлять способность и готовность работать в коллективе, инженерно мыслить.
- Аналитически подходить к решению проблем и творчески осмысливать полученные знания полагаясь на инженерную техническую культуру и инженерную интуицию.
- Учащиеся будут работать над проектами и создавать модели роботов, используя волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

### **Личностные**

У учащихся будут сформированы потребности

- Любить, уважать, ценить природу.
- Изучать законы природы и успешно использовать их в жизни (в повседневной, бытовой, учебной и профессиональной деятельности), но только не во вред самой природе.
- Станут созидательной, творческой личностью, интересующейся научно–техническим прогрессом.



**3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**Первого года обучения**  
**«РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»**

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.	1	1	2	Опрос, контрольное задание
2	Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники. Инструктаж по ТБ.	4	2	6	Опрос, контрольное задание
3	Раздел 1 «Простейшие механизмы»				
	Тема: Механизм, автомат, робот	2		2	контрольное задание
	Тема: Знакомство с конструктором	2	4	6	контрольное задание
	Тема: Механическая передача	2	6	8	контрольное задание
	Тема: Ременная и фрикционная передача	2	2	4	контрольное задание
	Тема: Соосный редуктор	2	2	4	контрольное задание
4	Раздел 2 «Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением Lego»				
	Тема: Работа ПК, умение пользоваться компьютером на базовом уровне.	2	4	6	Опрос, контрольное задание
	Тема: Построение трехмерной модели с использованием среды Lego Digital Designer	2	6	8	контрольное задание
5	Раздел 3 «Моторные механизмы»				
	Тема: Источники питания	2	2	4	контрольное задание
	Тема: Электродвигатель	2	4	6	контрольное задание
	Тема: Тягловые машины	2	6	8	контрольное задание
6	Раздел 4 «Основы управления роботом»				
	Тема: Контроллеры	4	2	6	контрольное задание

	Тема: Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	8	22	30	Опрос, контрольное задание
	Тема: Управление мобильным роботом	4	6	10	контрольное задание
	Тема: Знакомство с датчиками	4	8	12	контрольное задание
7	Раздел 5 «Конструирование роботов»				
	Тема Конструирование роботов по установленному заданию	2	8	10	контрольное задание
	Тема Конструирование роботов по индивидуальным проектам		10	10	
	Тема Соревнования роботов		2	2	соревнование
Итого:		47	97	144	

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**Второго года обучения**  
**«РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»**

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Введение в мир конструирования. Инструктаж по ТБ.	2		2	Опрос
	Раздел 1 «Возвратно-поступательное движение»				
	Тема: От мультипликатора до маятника Капицы	2	2	4	Опрос, контрольное задание
	Тема: Возвратно-поступательное движение, маятник Капицы	2	2	4	Опрос, контрольное задание
	Тема: Шагающие роботы	2	4	6	Опрос, контрольное задание
	Раздел 2 «Среда программирования робота»				
	Тема: Среда программирования TRIK studio	8	10	18	контрольное задание
	Тема: Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	8	10	18	контрольное задание
	Тема: Среда программирования RoboLab	8	10	18	контрольное задание
	Раздел 3 «Управление движением робота»				
	Тема: Точные перемещения	2	2	4	контрольное задание

Тема: Путешествие в лабиринте	2	4	6	контрольное задание
Тема: Правило правой руки	2	2	4	контрольное задание
Тема: Защита от застреваний	2	2	4	контрольное задание
Тема: Простейшие регуляторы	2	2	4	контрольное задание
Тема: Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы	2	2	4	контрольное задание
Тема: Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка	2	2	4	контрольное задание
Тема: Определение перекрестков и действия на них.	2	4	6	контрольное задание
Тема: Безаварийное движение	2	2	4	контрольное задание
Тема: Объекты на линии движения	2	2	4	контрольное задание
Тема: Транспортировка предметов	2	4	6	контрольное задание
Раздел 5 «Конструирование роботов»				
Тема: Конструирование роботов по установленному заданию	2	10	12	контрольное задание
Тема: Конструирование роботов по индивидуальным проектам		10	10	
Тема: Соревнования роботов		2	2	соревнование
Итого:	56	88	144	

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**Третьего года обучения**  
**«РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»**

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Введение в мир конструирования. Новости робототехники. Инструктаж по ТБ.	2		2	Опрос
	Раздел 1 «Управление движением робота»				
	Тема: Следование по линии категория «профессионал» с двумя датчиками. Калибровка	2	4	6	контрольное задание
	Тема: Работа робота на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	2	10	12	контрольное задание

	Тема: Безаварийное движение	2	4	6	контрольное задание
	Тема: Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	2	12	14	контрольное задание
	Раздел 2 «Конструирование роботов»				
	Тема: Конструирование роботов по установленному заданию	2	8	10	контрольное задание
	Тема: Конструирование роботов по индивидуальным проектам	4	16	20	защита проекта
	Тема: Соревнования роботов		2	2	соревнование
Итого:		16	56	72	

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
«РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01 сентября	25 мая	36	144	2 раза в неделю по 2 часа Дистанционно: онлайн занятия не более 30 минут
2 год	01 сентября	25 мая	36	144	2 раза в неделю по 2 часа Дистанционно: онлайн занятия не более 30 минут
3 год	01 сентября	25 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа Дистанционно: онлайн занятия не более 30 минут

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1 год обучения

## **Особенности организации образовательного процесса первого года обучения.**

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей.

Основной формой являются групповые занятия или парами (подгруппами). Один член парной команды выполняет роль конструктора, а другой – программиста (*со 2 года обучения*).

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах.

- Теория (лекция, беседа) где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий с конструктором и на компьютере;

- Практика (практикум, игра, конкурс, соревнование) в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере (среда виртуального конструирования и программирования) практические задания. После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Занятие вполне может начаться с обсуждения вопроса, предложенного на предыдущем занятии для обдумывания дома.

В зависимости от тематики занятия, педагогом в дальнейшем может объясняться некоторый теоретический материал, касающийся основ естественных или технических наук, с целью чего может быть проведена не только лекция, но и беседа, применены наглядные материалы (распечатки либо картинки и фильмы с экрана монитора). За теоретической частью следует практическая: учащимся раздаются наборы конструкторов, и перед ними ставится конкретная техническая задача, как правило, связанная с пройденным на занятии теоретическим материалом (или они продолжают работать над своими проектами).

## **Задачи 1 года обучения**

### **Обучающие:**

- Ознакомление с деталями конструктора LEGO и принципами конструирования на их основе механизмов и узлов моделей (роботов).
- Ознакомление с устройством контроллера EV3 и его возможностями.
- Ознакомление с основными органами чувств робота (датчиками) и принципами их работы.
- Ознакомление с основными единицами измерения системы СИ, физическими средами, известными данный момент.
- Ознакомление со средами программирования – TRIK studio и LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Изучение основных единиц измерения международной системы СИ, а так же некоторых производных единиц измерения, применяемых в механике, информатике и электротехнике.

### **Развивающие:**

- Развитие усердия, мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие адаптивных и коммуникативных навыков и способностей. • Развитие у учащихся способности и потребности думать.
- Развитие у обучающихся волевых и интеллектуальных инженерных качеств обеспечивающих разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

### **Воспитательные:**

- Повышение интереса учащихся к естественным наукам и логике
- Формирование у учащихся потребности любить, уважать, ценить природу.
- Формирование у учащихся потребности, изучать законы природы.
- Формирование созидательной и творческой личности ребёнка путём вовлечения его в мировой научно–технический процесс поиска истины, гармонии, красоты, энергии в его историческом развитии от первых цивилизаций до наших дней.

### **Содержание 1 года обучения**

1. Вводное занятие (2 ч.)

Теоретическая часть (1ч.)

Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом.

Практическая часть (1ч.)

Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.

2. Введение в мир конструирования (6ч.)

Теоретическая часть (4ч.)

Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники. Инструктаж по ТБ.

Практическая часть (2ч.)

Опрос учащихся по изученному материалу. Проверка процентного усвоения материала

Раздел 1 «Простейшие механизмы»

Тема: Механизм, автомат, робот (2 ч.)

Теоретическая часть (2ч.)

Определения понятий механизма, автомата, робота.

2. Тема: Знакомство с конструктором

Теоретическая часть (2ч.)

Определение понятия конструктора. Типы и назначения деталей и элементов. Принципы крепления и монтажа.

Практическая часть (4ч.)

Сборка узлов и простейших конструкций

3. Тема: Механическая передача

Теоретическая часть (2ч.)

Определение механической передачи. Виды механических передач. Передаточное отношение.

Паразитивные шестерни. Многоступенчатая передача. Червячная передача

Практическая часть (6ч.)

Конструирование различных типов механических передач и их практическое применение.

4. Тема: Ременная и фрикционная передача

Теоретическая часть (2ч.)

Определение ременной передачи и ее типы. Фрикционная передача. Назначение и область применения

Практическая часть (2ч.)

Конструирование различных типов ременной и фрикционной передач и их практическое применение.

## 5. Тема: Соосный редуктор

Теоретическая часть (2ч.)

Определение понятия редуктор. Развернутая и соосные схемы редуктора.

Практическая часть (2ч.)

Конструирование редуктора по различным схемам.

Раздел 2 «Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением Lego» на персональном компьютере.

### 1. Тема: Работа ПК, умение пользоваться компьютером на базовом уровне.

Теоретическая часть (2ч.)

Получение теоретических знаний по работе с персональным компьютером. Порядок запуска, работы и отключения ПК. Прикладное программное обеспечение.

Практическая часть (4ч.)

Работа с персональным компьютером. Изучение интерфейса операционной системы и прикладного программного обеспечения.

### 2. Тема: Построение трехмерной модели с использованием среды Lego Digital Designer

Теоретическая часть (2ч.)

Ознакомление со средой 3D моделирования Lego Digital Designer

Практическая часть (6ч.)

Построение трехмерных моделей узлов и механизмов роботов в среде Lego Digital Designer.

Раздел 3 «Моторные механизмы»

### 1. Тема: Источники питания

Теоретическая часть (2ч.)

Двигатель. Определение понятия источника питания. Типы, назначение и характеристики источников питания.

Практическая часть (2ч.)

Работа с различными источниками питания. Отработка способов монтажа, заряда.

### 2. Тема: Электродвигатель

Теоретическая часть (2ч.)

История электродвигателя. Электромобили. Характеристики электродвигателей. Одномоторная тележка.

Практическая часть (4ч.)

Практическая работа с электродвигателями различной мощности. Крутящий момент и момент силы. Конструирование одномоторной тележки.

### 3. Тема: Тягловые машины

Теоретическая часть (2ч.)

Определение понятия тягловых машин. Центр масс. Полный привод. Шасси. Механическое сумо.

Практическая часть (6ч.)

Конструирование тягача из тележки. Построение полноприводной тележки. Поединки полноприводных механизмов.

Раздел 4 «Основы управления роботом»

### 1. Тема: Контроллеры

Теоретическая часть (4ч.)

Определение понятия контроллер. Типы и назначение. Программное обеспечение. Исполнительные устройства. Команды действия и ожидания. Команды низкого и высокого уровня. Датчики и обратная связь.

Практическая часть (2ч.)

Работа с контроллером Lego EV3

2. Тема: Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3

Теоретическая часть (8ч.)

Ознакомление со средами программирования. Правила работы в средах. Интерфейс, назначение, функционал.

Практическая часть (22ч.)

Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.

3. Тема: Управление мобильным роботом

Теоретическая часть (4ч.)

Управление мобильным роботом

Практическая часть (6ч.)

Конструирование двухосной самоходной тележки. Программирование контроллера на различные виды движения.

4. Тема: Знакомство с датчиками

Теоретическая часть (4ч.)

Определение понятия датчик. Типы датчиков, назначение. Условия работы датчиков.

Практическая часть (8ч.)

Практическая работа с датчиками в движении на двухосной механической тележке.

Раздел 5 «Конструирование роботов»

1. Тема Конструирование роботов по установленному заданию

Теоретическая часть (2ч.)

Инструктаж по конструированию роботов. Ознакомление и изучение готовых проектов.

Практическая часть (8ч.)

Конструирование роботов по установленному заданию

2. Тема Конструирование роботов по индивидуальным проектам

Практическая часть (10ч.)

Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.

3. Тема Соревнования роботов

Практическая часть (2ч.)

Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.

## **Планируемые результаты 1 год обучения**

### **Предметные**

Обучающиеся будут знать:

- детали конструктора LEGO;
- устройство контроллера EV3 и его возможности;
- основные органы чувств робота (датчики) и принципы их работы; • основные единицы измерения системы СИ;



Обучающиеся будут ознакомлены с:

- принципами конструирования механизмов и узлов моделей (роботов);
- физическими средами известными на данный момент;
- языками программирования и элементами информатики;
- некоторыми производными единицами измерения, применяемыми в механике, информатике и энергетике.

### Метапредметные

У обучающихся повысится интерес к изучению естественных наук и логике.

Обучающиеся будут более:

- внимательны, аккуратны и изобретательны;
- Обучающиеся будут проявлять способность и готовность:
- работать в коллективе;
  - инженерно мыслить;
  - аналитически подходить к решению проблем и творчески осмысливать полученные знания полагаясь на инженерную техническую культуру и инженерную интуицию.
  - работать над проектами и создавать модели роботов, используя волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

### Личностные

У обучающихся будут сформированы потребности:

- любить, уважать, ценить природу.

- изучать законы природы и успешно использовать их в жизни
- стать созидательной, творческой личностью, интересующейся научно–техническим прогрессом, процессом поиска истины, гармонии, красоты, энергии в его историческом развитии от первых цивилизаций до наших дней.

## Календарно-тематическое планирование на первый учебный год

Дата	Кол-во часов	Раздел, Тема	Содержание занятия	Время на изучение		Использование ресурсов и сетевой формы (технические средства)	Формы контроля, обратная связь
				Теория	Практика		
	2	Вводное занятие	<p>Теоретическая часть</p> <p>Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом.</p> <p>Практическая часть</p> <p>Выявление уровня</p>	1	1	<p>Проведение занятия с использованием платформы ZOOM.</p> <p>Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл</p>	<p>Просмотр в режиме онлайн выполнения задания.</p> <p>Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме</p>

			первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.			ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Введение в мир конструирования	Теоретическая часть Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники. Инструктаж по ТБ.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Введение в мир конструирования	Теоретическая часть Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Введение в мир конструирования	Практическая часть Опрос учащихся по изученному материалу.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление

			Проверка процентного усвоения материала			Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Механизм, автомат, робот	Теоретическая часть Определения понятий механизма, автомата, робота.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Знакомство с конструктором	Теоретическая часть Определение понятия конструктора. Типы и назначения деталей и элементов. Принципы крепления и монтажа.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному

							материалу
	2	Простейшие механизмы. Знакомство с конструктором	Практическая часть Сборка узлов и простейших конструкций		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Знакомство с конструктором	Практическая часть Сборка узлов и простейших конструкций		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Механическая передача	Теоретическая часть Определение механической передачи. Виды механических передач. Передаточное отношение. Паразитивные шестерни. Многоступенчатая передача.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней

			Червячная передача			планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Механическая передача	Практическая часть Конструирование различных типов механических передач и их практическое применение.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Механическая передача	Практическая часть Конструирование различных типов механических передач и их практическое применение.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Механическая передача	Практическая часть Конструирование различных типов механических передач и их практическое применение.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении задания.

						контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Ременная фрикционная передача	и Теоретическая часть Определение ременной передачи и ее типы. Фрикционная передача. Назначение и область применения	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Ременная фрикционная передача	и Практическая часть Конструирование различных типов ременной и фрикционной передач и их практическое применение.	2	2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы.	Теоретическая	2		Проведение занятия с	Просмотр в режиме онлайн

		Соосный редуктор	часть Определение понятия редуктор. Развернутая и соосные схемы редуктора.			использование м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Простейшие механизмы. Соосный редуктор	Практическая часть Конструирование редуктора по различным схемам.		2	Проведение занятия с использованием м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением Lego на персональном компьютере. Работа ПК, умение пользоваться компьютером на базовом уровне.	Теоретическая часть Получение теоретических знаний по работе с персональным компьютером. Порядок запуска, работы и отключения ПК. Прикладное программное обеспечение.		2	Проведение занятия с использованием м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение

						ресурсам.	тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа программным обеспечением Lego на персональном компьютере. Работа ПК, умение пользоваться компьютером на базовом уровне.	Практическая часть Работа с персональным компьютером. Изучение интерфейса операционной системы и прикладного программного обеспечения.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа программным обеспечением Lego на персональном компьютере. Работа ПК, умение пользоваться компьютером на базовом уровне.	Практическая часть Работа с персональным компьютером. Изучение интерфейса операционной системы и прикладного программного обеспечения.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа программным обеспечением Lego на персональном компьютере. Построение трехмерной модели	Теоретическая часть Ознакомление со средой 3D моделирования Lego Digital Designer		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн.



		использованием среды Lego Digital Designer				Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением Lego на персональном компьютере. Построение трехмерной модели с использованием среды Lego Digital Designer	Практическая часть Построение трехмерных моделей узлов и механизмов роботов в среде Lego Digital Designer.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением Lego на персональном компьютере. Построение трехмерной модели с использованием среды Lego Digital Designer	Практическая часть Построение трехмерных моделей узлов и механизмов роботов в среде Lego Digital Designer.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением	Практическая часть Построение трехмерных моделей узлов и механизмов		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок

		Lego на персональном компьютере. Построение трехмерной модели с использованием среды Lego Digital Designer	роботов в среде Lego Digital Designer.			ссылки на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Источники питания	Теоретическая часть  Двигатель. Определение понятия источника питания. Типы, назначение и характеристики источников питания.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылки на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Источники питания	Практическая часть  Работа с различными источниками питания. Отработка способов монтажа, заряда.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылки на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

							материалу
	2	Моторные механизмы. Электродвигатель	Теоретическая часть История электродвигателя. Электромобили. Характеристики электродвигателей. Одномоторная тележка.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Электродвигатель	Практическая часть Практическая работа с электродвигателям и различной мощности. Крутящий момент и момент силы. Конструирование одномоторной тележки.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Электродвигатель	Практическая часть Практическая работа с электродвигателям и различной мощности. Крутящий момент и момент силы. Конструирование одномоторной тележки.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней

						планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Тягловые машины	Теоретическая часть  Определение понятия тягловых машин. Центр масс. Полный привод. Шасси. Механическое сумо.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Тягловые машины	Практическая часть  Конструирование тягача из тележки. Построение полноприводной тележки. Поединки полноприводных механизмов.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Тягловые машины	Практическая часть  Конструирование тягача из тележки. Построение полноприводной тележки. Поединки полноприводных механизмов.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

			механизмов.			контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Моторные механизмы. Тягловые машины	Практическая часть Конструирование тягача из тележки. Построение полноприводной тележки. Поединки полноприводных механизмов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Контроллеры	Теоретическая часть Определение понятия контроллер. Типы и назначение. Программное обеспечение. Исполнительные устройства. Команды действия и ожидания. Команды низкого и высокого уровня. Датчики и обратная связь.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления	Теоретическая		2	Проведение занятия с	Просмотр в режиме онлайн

		роботом. Контроллеры	часть  Определение понятия контроллер. Типы и назначение. Программное обеспечение. Исполнительные устройства. Команды действия и ожидания. Команды низкого и высокого уровня. Датчики и обратная связь.			использование м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Контроллеры	Практическая часть  Работа с контроллером Lego EV3		2	Проведение занятия с использованием м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Теоретическая часть  Ознакомление со средами программирования. Правила работы в средах. Интерфейс, назначение, функционал.		2	Проведение занятия с использованием м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение

						ресурсам.	тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Теоретическая часть  Ознакомление со средами программирования. Правила работы в средах. Интерфейс, назначение, функционал.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Теоретическая часть  Ознакомление со средами программирования. Правила работы в средах. Интерфейс, назначение, функционал.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Теоретическая часть  Ознакомление со средами программирования. Правила работы в средах. Интерфейс, назначение, функционал.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн.

						Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	1	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		1	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	1	Основы управления роботом. Среда программирования роботов	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS		1	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок



		TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.			ссылка на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

							материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней

						планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования. Программируем робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO	Практическая часть Практическая работа в TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Виртуальная среда программирования.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении

		MINDSTORMS Education EV3	Программируем робота.			контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Управление мобильным роботом	Теоретическая часть Управление мобильным роботом	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Управление мобильным роботом	Теоретическая часть Управление мобильным роботом	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления	Практическая часть		2	Проведение занятия с	Просмотр в режиме онлайн

		роботом. Управление мобильным роботом	Конструирование двухосной самоходной тележки. Программирование контроллера на различные виды движения.			использование м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использование м ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Управление мобильным роботом	Практическая часть  Конструирование двухосной самоходной тележки. Программирование контроллера на различные виды движения.		2	Проведение занятия с использование м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использование м ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Управление мобильным роботом	Практическая часть  Конструирование двухосной самоходной тележки. Программирование контроллера на различные виды движения.		2	Проведение занятия с использование м платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использование м ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение

						ресурсам.	тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Знакомство датчиками	с	Теоретическая часть Определение понятия датчик. Типы датчиков, назначение. Условия работы датчиков.	2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Знакомство датчиками	с	Теоретическая часть Определение понятия датчик. Типы датчиков, назначение. Условия работы датчиков.	2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Знакомство датчиками	с	Практическая часть Практическая работа с датчиками в движении на двухосной механической тележке.	2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн.

						Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Знакомство датчиками	Практическая часть Практическая работа с датчиками в движении на двухосной механической тележке.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Знакомство датчиками	Практическая часть Практическая работа с датчиками в движении на двухосной механической тележке.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Основы управления роботом. Знакомство датчиками	Практическая часть Практическая работа с датчиками в движении на двухосной механической тележке.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок

			тележке.			ссылка на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Теоретическая часть Инструктаж по конструированию роботов. Ознакомление и изучение готовых проектов.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылки на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылки на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу



							материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней

						планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении

			презентация проектов.			контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов.	Практическая часть		2	Проведение занятия с	Просмотр в режиме онлайн

		Соревнования роботов	Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.			использование платформ ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Соревнования роботов	Практическая часть Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.		2	Проведение занятия с использованием платформ ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2 год обучения

### **Задачи**

#### **Обучающие**

- Изучение основных единиц измерения международной системы СИ, а также некоторых производных единиц измерения, применяемых в механике, информатике и энергетике.
- Изучение дольных и кратных единиц измерения.
- Ознакомление с основными законами природы. Механика Архимеда. Механика Галилея.
- Изучение принципов регулирования.
- Ознакомление с типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации. • Изучение основных понятий, определений и постулатов, а также закономерностей и законов информатики, механики, электротехнике.

#### **Развивающие**

- Развитие усердия, мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие адаптивных и коммуникативных навыков и способностей. • Развитие у обучающихся способности и потребности думать.
- Развитие у обучающихся волевых и интеллектуальных инженерных качеств обеспечивающих разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

#### **Воспитательные**

- Повышение интереса обучающихся к естественным наукам.
- Формирование у обучающихся потребности любить, уважать, ценить природу.
- Формирование у обучающихся потребности изучать законы природы.
- Формирование созидательной и творческой личности ребёнка путём вовлечения его в мировой научно-технический процесс поиска истины, гармонии, красоты, энергии в его историческом развитии от первых цивилизаций до наших дней.

### **Содержание 2 года обучения**

#### 1. Введение в мир конструирования (2ч.)

Теоретическая часть (2ч.)

Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники. Инструктаж по ТБ.

#### Раздел 1 «Возвратно-поступательное движение»

##### 1. Тема: От мультипликатора до маятника Капицы

Теоретическая часть (2ч.)

Механическая передача. Одноступенчатые и многоступенчатые пусковые механизмы.

Практическая часть (2ч.)

Конструирование механических передач и пусковых механизмов.

##### 2. Тема: Возвратно-поступательное движение, маятник Капицы

Теоретическая часть (2ч.)

Кривошипно-шатунный механизм. Определение, принцип действия.

Практическая часть (2ч.)

Конструирование КШМ с ручным приводом и с использованием контроллера EV3.

3. Тема: Шагающие роботы

Теоретическая часть (2ч.)

Определение, история создания, назначение.

Практическая часть (4ч.)

Конструирование шагающих роботов с ручным приводом и с использованием контроллера EV3.

Раздел 2 «Среда программирования робота»

1. Тема: Среда программирования TRIK studio

Теоретическая часть (8ч.)

Изучение среды программирования TRIK studio, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.

Практическая часть (10ч.)

Практическая работа со средой программирования TRIK studio.

2. Тема: Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3

Теоретическая часть (8ч.)

Изучение среды программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.

Практическая часть (10ч.)

Практическая работа со средой программирования TRIK studio.

3. Тема: Среда программирования RoboLab

Теоретическая часть (8ч.)

Изучение среды программирования RoboLab, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.

Практическая часть (10ч.)

Практическая работа со средой программирования RoboLab.

Раздел 3 «Управление движением робота»

1. Тема: Точные перемещения

Теоретическая часть (2ч.)

Определение понятия точного перемещения. Параметры влияющие на точность расчетов при передвижении робота.

Практическая часть (2ч.)

Управление точным передвижением робота.

2. Тема: Путешествие в лабиринте

Теоретическая часть (2ч.)

Способность робота ориентироваться в лабиринте. Работа моторов, датчиков робота. Подпрограммы. Переменные.

Практическая часть (4ч.)

Программирование робота и отладка программы передвижения в лабиринте.

3. Тема: Правило правой руки

Теоретическая часть (2ч.)

Определение правила правой руки.

Практическая часть (2ч.)

Создание алгоритма движения робота по правилу правой руки. Движение в лабиринте.

4. Тема: Защита от застреваний  
Теоретическая часть (2ч.)  
Нештатные ситуации при передвижении робота.  
Практическая часть (2ч.)  
Отработка нестандартных ситуаций и выход из них при движении робота.
5. Тема: Простейшие регуляторы  
Теоретическая часть (2ч.)  
Определение регулятора. Назначение и применение. Уставка, невязка, коэффициент усиления регулятора.  
Практическая часть (2ч.)  
Создание и применение на практике регуляторов.
6. Тема: Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы  
Теоретическая часть (2ч.)  
Релейный двухпозиционный, трехпозиционный, пропорциональный регуляторы.  
Практическая часть (2ч.)  
Движение по линии, кривой.
7. Тема: Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка  
Теоретическая часть (2ч.)  
Определение калибровки. Правила выполнения.  
Практическая часть (2ч.)  
Движение по линии, кривой с использованием двух датчиков.
8. Тема: Определение перекрестков и действия на них.  
Теоретическая часть (2ч.)  
Реакция робота на перекресток. Подсчет количества. Поведение на перекрестках.  
Практическая часть (4ч.)  
Движение робота по перекресткам.
9. Тема: Безаварийное движение  
Теоретическая часть (2ч.)  
Контроль расстояния до объекта. Контроль дистанции при движении.  
Практическая часть (2ч.)  
Практическая работа по безаварийному движению роботов.
10. Тема: Объекты на линии движения  
Теоретическая часть (2ч.)  
Определение и объезд препятствий на маршруте движения робота.  
Практическая часть (2ч.)  
Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов.
11. Тема: Транспортировка предметов  
Теоретическая часть (2ч.)  
Понятие транспортировки предметов.  
Практическая часть (4ч.)  
Построение захватов. Практическая работа по транспортировке предметов.

## Раздел 5 «Конструирование роботов»

1. Тема Конструирование роботов по установленному заданию

Теоретическая часть (2ч.)

Инструктаж по конструированию роботов. Ознакомление и изучение готовых проектов.

Практическая часть (10ч.)

Конструирование роботов по установленному заданию

2. Тема Конструирование роботов по индивидуальным проектам

Практическая часть (10ч.)

Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.

3. Тема Соревнования роботов

Практическая часть (2ч.)

Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.

## Планируемые результаты 2 года обучения

### Предметные

Обучающиеся будут знать:

- основные единицы измерения международной системы СИ, а также некоторые производные единицы измерения, применяемые в механике, информатике и электротехнике.
- приставки дольных и кратных единиц измерения;
- принципы регулирования;

Обучающиеся будут ознакомлены с:

- основными законами природы: механикой Архимеда механикой Галилея;
- типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации;
- основными понятиями, определениями и постулатами, а также закономерностями и законами информатики, механики, электротехнике.

### Метапредметные

*У обучающихся повысится интерес к изучению естественных наук и логике.*

Обучающиеся будут более:

- внимательны, аккуратны и изобретательны;

Обучающиеся будут проявлять способность и готовность:

- работать в коллективе;
- инженерно мыслить;
- аналитически подходить к решению проблем и творчески осмысливать полученные знания полагаясь на инженерную техническую культуру и инженерную интуицию.
- работать над проектами и создавать модели роботов, используя волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

### Личностные

У обучающихся будут сформированы потребности:

- любить, уважать, ценить природу.
- изучать законы природы и успешно использовать их в жизни.

Календарно-тематическое планирование 2 год обучения (144 часа)



Дата	Кол-во часов	Раздел, Тема	Содержание занятия	Время на изучение		Использование ресурсов и сетевой формы (технические средства)	Формы оля, обратной
				Теория	Практика		
	2	Введение в мир конструирования	Теоретическая часть Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники. Инструктаж по ТБ.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. От мультипликатора до маятника Капицы	Теоретическая часть Механическая передача. Одноступенчатые и многоступенчатые пусковые механизмы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. От мультипликатора до маятника Капицы	Практическая часть Конструирование механических передач и пусковых механизмов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками

							домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. Маятник Капицы	Теоретическая часть Кривошипно-шатунный механизм. Определение, принцип действия.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. Маятник Капицы	Практическая часть Конструирование КШМ с ручным приводом и с использованием контроллера EV3.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. Шагающие роботы	Теоретическая часть Определение, история создания, назначение.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн.

							офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. Шагающие роботы	Практическая часть  Конструирование шагающих роботов с ручным приводом и с использованием контроллера EV3.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Возвратно-поступательное движение. Шагающие роботы	Практическая часть  Конструирование шагающих роботов с ручным приводом и с использованием контроллера EV3.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования TRIK studio	Теоретическая часть  Изучение среды программирования TRIK studio, назначение блоков программы, интерфейс, правила и		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение

			порядок работы.				тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования TRIK studio	Теоретическая часть  Изучение среды программирования TRIK studio, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования TRIK studio	Теоретическая часть  Изучение среды программирования TRIK studio, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования TRIK studio	Теоретическая часть  Изучение среды программирования TRIK studio, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн.

			интерфейс, правила и порядок работы.				офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирова ния работа. Среда программирова ния TRIK studio	Практиче ская часть  Практиче ская работа со средой программ ирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирова ния работа. Среда программирова ния TRIK studio	Практиче ская часть  Практиче ская работа со средой программ ирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирова ния работа. Среда программирова ния TRIK studio	Практиче ская часть  Практиче ская работа со средой программ ирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме

							офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования TRIK studio	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования TRIK studio	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Теоретическая часть  Изучение среды программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, назначение блоков программ		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение

			ы, интерфейс, правила и порядок работы.				тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирова ния робота. Среда программирова ния LEGO MINDSTORM S Education EV3	Теоретич еская часть  Изучение среды программ ирования LEGO MINDST ORMS Educatio n EV3, назначен ие блоков программ ы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием пк и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирова ния робота. Среда программирова ния LEGO MINDSTORM S Education EV3	Теоретич еская часть  Изучение среды программ ирования LEGO MINDST ORMS Educatio n EV3, назначен ие блоков программ ы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием пк и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирова ния робота.	Теоретич еская	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания.

		Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	часть Изучение среды программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.			материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу



							материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования TRIK studio.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Теоретическая часть  Изучение среды программирования RoboLab, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Теоретическая часть  Изучение среды программирования RoboLab, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Теоретическая часть  Изучение среды программирования RoboLab, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Теоретическая часть  Изучение среды программирования RoboLab, назначение блоков программы, интерфейс, правила и порядок работы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования RoboLab.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Практическая часть  Практическая работа со средой программирования RoboLab.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Практическая часть Практическая работа со средой программирования RoboLab.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Практическая часть Практическая работа со средой программирования RoboLab.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Среда программирования робота. Среда программирования RoboLab	Практическая часть Практическая работа со средой программирования RoboLab.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением	Теоретическая	2		Проведение занятия с использованием	Просмотр в режиме онлайн

		робота. Точные перемещения	часть Определение понятия точного перемещения. Параметры влияющие на точность расчетов при передвижении робота.			платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Точные перемещения	Практическая часть Управление точным передвижением робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Путешествие в лабиринте	Теоретическая часть Способность робота ориентироваться в лабиринте. Работа моторов, датчиков робота. Подпрограммы. Переменные.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

	2	Управление движением робота. Путешествие в лабиринте	Практическая часть  Программирование робота и отладка программы передвижения в лабиринте.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Путешествие в лабиринте	Практическая часть  Программирование робота и отладка программы передвижения в лабиринте.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Правило правой руки	Теоретическая часть  Определение правила правой руки.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением	Практическая		2	Проведение занятия с использованием	Просмотр в режиме онлайн

		робота. Правило правой руки	часть  Создание алгоритм а движения робота по правилу правой руки. Движени е в лабиринт е.			платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием пк и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Защита от застреваний	Теоретич еская часть  Нештатн ые ситуации при передвиж ении робота.  Практиче ская часть  Отработк а нештатны х ситуаций и выход из них при движении робота.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием пк и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Защита от застреваний	Практиче ская часть  Отработк а нештатны х ситуаций и выход из них при движении робота.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием пк и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн.

							Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Простейшие регуляторы	Теоретическая часть  Определение регулятора. Назначение и применение. Уставка, невязка, коэффициент усиления регулятора.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Простейшие регуляторы	Практическая часть  Создание и применение на практике регуляторов.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы	Теоретическая часть  Релейный двухпозиционный, трехпозиционный, пропорциональный регуляторы.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение



							тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы	Практическая часть Движение по линии, кривой.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка	Теоретическая часть Определение калибровки. Правила выполнения.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка	Практическая часть Движение по линии, кривой с использованием двух датчиков.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

							материалу
	2	Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.	Теоретическая часть Реакция робота на перекресток. Подсчет количества. Поведение на перекрестках.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.	Практическая часть Движение робота по перекресткам.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Определение перекрестков и действия на них.	Практическая часть Движение робота по перекресткам.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

	2	Управление движением робота. Безаварийное движение	Теоретическая часть Контроль расстояния до объекта. Контроль дистанции и при движении.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Безаварийное движение	Практическая часть Практическая работа по безаварийному движению роботов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Объекты на линии движения	Теоретическая часть Определение и объезд препятствий на маршруте движения робота. движения роботов.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением	Практическая		2	Проведение занятия с использованием	Просмотр в режиме онлайн

		робота. Объекты на линии движения	часть Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте			платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Транспортировка предметов	Теоретическая часть Понятие транспортировки предмета в.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Транспортировка предметов	Практическая часть Построение захватов. Практическая работа по транспортировке предмета в.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Транспортировка	Практическая часть		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания.

		ка предметов	Построение захватов. Практическая работа по транспортировке предметов.			материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Теоретическая часть  Инструктаж по конструированию роботов. Ознакомление и изучение готовых проектов.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть  Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть  Конструирование роботов по		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок

		заданию	установленном у заданию			ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, Яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, Яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, Яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

			у заданию			использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

			м проектам. Защита и презентация проектов.			удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Соревнования роботов	Практическая часть Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн.



						ресурсам.	Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
--	--	--	--	--	--	-----------	--

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### 3 год обучения

#### Задачи

##### Обучающие

- Изучение основных единиц измерения международной системы СИ, а также некоторых производных единиц измерения, применяемых в механике. информатике и энергетике.
- Изучение дольных и кратных единиц измерения.
- Ознакомление с основными законами природы. Механика Архимеда. Механика Галилея.
- Изучение принципов регулирования.
- Ознакомление с типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации. • Изучение основных понятий, определений и постулатов, а также закономерностей и законов информатики, механики, электротехнике.

##### Развивающие

- Развитие усердия, мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие адаптивных и коммуникативных навыков и способностей. • Развитие у обучающихся способности и потребности думать.
- Развитие у обучающихся волевых и интеллектуальных инженерных качеств обеспечивающих разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

##### Воспитательные

- Повышение интереса обучающихся к естественным наукам.
- Формирование у обучающихся потребности любить, уважать, ценить природу.
- Формирование у обучающихся потребности изучать законы природы.
- Формирование созидательной и творческой личности ребёнка путём вовлечения его в мировой научно–технический процесс поиска истины, гармонии, красоты, энергии в его историческом развитии от первых цивилизаций до наших дней.

### Содержание 3 года обучения

#### 1. Введение в мир конструирования (2ч.)

##### Теоретическая часть (2ч.)

Введение. Введение в мир конструирования. Новости в мире робототехники. Инструктаж по ТБ.

## Раздел 1 «Управление движением робота»

1. Тема: Следование по линии категория «профессионал» с двумя датчиками. Калибровка  
Теоретическая часть (2ч.)

Определение калибровки. Правила выполнения.

Практическая часть (4ч.)

Движение по линии, кривой с использованием двух датчиков.

2. Тема: Работа робота на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.

Теоретическая часть (2ч.)

Реакция робота на перекресток. Подсчет количества. Поведение на перекрестках. Выполнение заданий на перекрестках.

Практическая часть (10ч.)

Движение робота по перекресткам. Выполнение заданий на перекрестках.

3. Тема: Безаварийное движение

Теоретическая часть (2ч.)

Контроль расстояния до объекта. Контроль дистанции при движении. Объекты на линии движения.

Практическая часть (4ч.)

Практическая работа по безаварийному движению роботов.

4. Тема: Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.

Теоретическая часть (2ч.)

Определение и объезд препятствий на маршруте движения робота. Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.

Практическая часть (12ч.)

Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов.

Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии.

Определение места остановки и окончания задания.

## Раздел 2 «Конструирование роботов»

1. Тема Конструирование роботов по установленному заданию

Теоретическая часть (2ч.)

Инструктаж по конструированию роботов. Ознакомление и изучение готовых проектов.

Практическая часть (8ч.)

Конструирование роботов по установленному заданию

2. Тема Конструирование роботов по индивидуальным проектам

Теоретическая часть (4ч.)

Разработка и просчет проекта

Практическая часть (16ч.)

Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.

3. Тема Соревнования роботов

Практическая часть (2ч.)

Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.

## Планируемые результаты

### Предметные

Обучающиеся будут знать:

- основные единицы измерения международной системы СИ, а также некоторые производные единицы измерения, применяемые в механике, информатике и электротехнике.
- приставки дольных и кратных единиц измерения;
- принципы регулирования;

Обучающиеся будут ознакомлены с:

- основными законами природы: механикой Архимеда механикой Галилея;
- типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации;
- основными понятиями, определениями и постулатами, а также закономерностями и законами информатики, механики, электротехнике.

### Метапредметные

*У обучающихся повысится интерес к изучению естественных наук и логике.*

Обучающиеся будут более:

- внимательны, аккуратны и изобретательны;

Обучающиеся будут проявлять способность и готовность:

- работать в коллективе;
- инженерно мыслить;
- аналитически подходить к решению проблем и творчески осмысливать полученные знания полагаясь на инженерную техническую культуру и инженерную интуицию.
- работать над проектами и создавать модели роботов, используя волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.

### Личностные

У обучающихся будут сформированы потребности:

- любить, уважать, ценить природу.
- изучать законы природы и успешно использовать их в жизни.

**Календарно-тематическое планирование  
3 год обучения (72 часа)**

Дата	Кол-во часов	Раздел, Тема	Содержание занятия	Время на изучение		Использование ресурсов и сетевой формы (технические средства)	Формы контроля, обратная связь
				Теория	Практика		
	2	Введение в мир конструирования	<p>Теоретическая часть</p> <p>Введение. Введение в мир конструирования. Новости робототехники. Инструктаж по ТБ.</p>	2		<p>Проведение занятия с использованием платформ ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.</p>	<p>Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу</p>
	2	Управление движением робота. Следование по линии категория «профессионал» с двумя датчиками. Калибровка	<p>Теоретическая часть</p> <p>Определение калибровки. Правила выполнения.</p>	2		<p>Проведение занятия с использованием платформ ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к</p>	<p>Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн.</p>

						ресурсам.	Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Следование по линии категория «профессионал» с двумя датчиками. Калибровка	Практическая часть Движение по линии, кривой с использованием двух датчиков.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Следование по линии категория «профессионал» с двумя датчиками. Калибровка	Практическая часть Движение по линии, кривой с использованием двух датчиков.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Работа робота на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	Теоретическая часть Реакция робота на перекресток. Подсчет количества. Поведение на	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных

			перекрестках. Выполнение заданий на перекрестках.			материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Работа на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	Практическая часть Движение по перекресткам. Выполнение заданий на перекрестках.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Работа на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	Практическая часть Движение по перекресткам. Выполнение заданий на перекрестках.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение

						ресурсам.	тестовых работ по пройденному материалу
	2	Работа на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	Практическая часть  Движение по перекресткам. Выполнение заданий на перекрестках.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Работа на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	Практическая часть  Движение по перекресткам. Выполнение заданий на перекрестках.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Работа на перекрестках и выполнение установленных заданий на них.	Практическая часть  Движение по перекресткам. Выполнение заданий на перекрестках.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками

			перекрестках.			группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использован ием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Безаварийное движение	Теоретическая часть  Контроль расстояния до объекта. Контроль дистанции при движении. Объекты на линии движения.	2		Проведение занятия с использован ием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использован ием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Безаварийное движение.	Практическая часть  Практическая работа по безаварийному движению роботов.		2	Проведение занятия с использован ием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использован ием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ



							работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Безаварийное движение.	Практическая часть  Практическая работа по безаварийному движению роботов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	Теоретическая часть  Определение и объезд препятствий на маршруте движения робота. Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных	Практическая часть  Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов. Разрывы в линии.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при

		задач.	Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.			контакте, яндексе ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	Практическая часть  Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов. Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндексе ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	Практическая часть  Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов. Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндексе ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по

							пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	Практическая часть Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов. Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	Практическая часть Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов. Разрывы в линии. Переход от движения по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Управление движением робота. Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	Практическая часть Практическая работа по определению и объезду препятствий на маршруте движения роботов. Разрывы в линии. Переход от движения		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте,	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении

			по линии к движению возле объекта и обратно к линии. Определение места остановки и окончания задания.			яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использован ием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Теоретическая часть  Инструктаж по конструирован ию роботов. Ознакомление и изучение готовых проектов.	2		Проведение занятия с использован ием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использован ием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть  Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использован ием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использован ием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному

							материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по установленному заданию	Практическая часть Конструирование роботов по установленному заданию		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

						ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов индивидуальным проектам по	Теоретическая часть Разработка и просчет проекта.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов индивидуальным проектам по	Теоретическая часть Разработка и просчет проекта.	2		Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу

							материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней

			презентация проектов.			ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу



							материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и презентация проектов.		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Конструирование роботов. Конструирование роботов по индивидуальным проектам	Практическая часть Разработка, проектирование и конструирование роботов по индивидуальным проектам. Защита и		2	Проведение занятия с использованием платформы ZOOM. Размещение ссылок на материал в группе в контакте, яндекс	Просмотр в режиме онлайн выполнения задания. Исправление ошибок допущенных учениками при выполнении домашней

			презентация проектов.			ресурсе, гугл ресурсе. Работа с использованием ПК и планшетов для удаленного доступа к ресурсам.	работы в режиме офлайн. Выполнение учениками домашней работы в режиме офлайн. Проведение тестовых работ по пройденному материалу
	2	Соревнования роботов	Соревнования созданных по индивидуальным проектам роботов в различных направлениях.		2		

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль

**Входной контроль** – оценка стартового уровня образовательных возможностей обучающихся при поступлении в объединение или осваивающих программу 2-го и последующих лет обучения, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. (сентябрь)

**Текущий контроль** – оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств обучающихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

**Промежуточный контроль** – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за полугодие. (декабрь)

**Итоговый контроль** – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению всего периода обучения по программе. (май)

Формы фиксации результатов

- Диагностическая карта оценки стартового уровня образовательных возможностей обучающихся (1, 2, 3 годов обучения);
- Диагностическая карта результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы (1, 2, 3 годов обучения);
- Бланки контрольных заданий по темам программы

Формы подведения итогов

- По окончании обучения обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Важное место при подведении итогов занимают как внутренние и районные, так и городские соревнования.

Информационные источники:

Нормативные документы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Программа «Развитие образования в Санкт-Петербурге на 2013-2020 годы»// Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 10 сентября 2013 № 66-рп.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.
5. Закон от 18 июля 2016г. №453-87 «О патриотическом воспитании в Санкт-Петербурге» (Принят Законодательным собранием Санкт-Петербурга 29 июня 2016года).

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18.11.2015г.
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Распоряжение Комитета по образованию №617-р) от 01.03.2017г.
8. СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
9. «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ среднего, профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением ЭО и ДОТ» от 24.03.2020г.
10. Приложение к письму Комитета по Образованию от 14.08.2020 № 03-28-6734/20-0-0 О подготовке организаций Санкт-Петербурга , осуществляющих образовательную деятельность , к началу 2020-2021 учебного года.
11. Инструкции по технике безопасности.

#### Список литературы для педагогов:

1. Беклемишев А.В. Меры и единицы физических величин - М.: Физматгиз, 1993.
2. Дуванов А.А. Азы информатики. Работаем с информацией - СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
3. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. - М.: Наука, 1992.
4. Выгодский. М. Я. Справочник по элементарной математике - М.: Наука, 1975.
5. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.
6. Енохович. А.С. Справочник по физике - М.: Просвещение, 1988.
7. Информатика. Базовый курс. 2-е издание. Под ред. С.В. Симоновича. - СПб.: Питер, 2003. 8.
8. Клайн. М. Математика. Поиск истины. - М.: Мир, 1988.
9. Котова А.А. Система работы робототехнической лаборатории. Методические рекомендации для специалистов, обучающихся детей промышленной робототехнике. – СПб., 2016.
10. Кошкин Н.И. и Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике - М.: Наука, 1995. 11.
11. Лейзер Д. Создавая картину Вселенной. - М.: Мир, 1988.
12. Основы автоматического регулирования и управления. Под ред. В.М. Пономарёва и А.П. Литвинова. - М.: Высшая школа, 1994.
13. Семенко В. А. Операционные системы. - М.: Высш. шк., 1990.
14. Сена Л. А. Единицы физических величин и их размерности. - М.: Наука, 1988. 15. Таранов П.С. 500 шагов к мудрости. – Донецк: Сталкер, 1998.
16. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб: Наука, 2010.

#### Интернет –источники:

Инфоурок: <https://infourok.ru/rabochaya-programma-kruzhka-robototehniki-robotroni-lego-minstorms>.

Конструктор. [mindstorms.lego.com](http://mindstorms.lego.com) [prorobot.ru](http://prorobot.ru)  
[legoengineering.com](http://legoengineering.com) [robosport.ru](http://robosport.ru) [myrobot.ru](http://myrobot.ru) [robofest2012.ru](http://robofest2012.ru)