

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
ГОРОДА РАЙЧИХИНСКА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОР ДА РАЙЧИХИНСКА  
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «14» 01 2022г.  
Протокол № \_\_\_\_\_



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«РОБОТОТЕХНИКА»  
стартовый уровень  
Возраст обучающихся 13 -17 лет  
Срок реализации 1 год**

Автор составитель:  
Седых Ольга Николаевна  
Учитель математики, физики

г. Райчихинск  
2022 год

## Содержание:

1	<b>Комплекс основных характеристик программы</b>	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	6
1.3	Содержание программы	7
1.4	Планируемые результаты	11
2	<b>Комплекс организационно-педагогических условий</b>	12
2.1	Календарный учебный график	12
2.2	Условия реализации программы	12
2.3	Формы аттестации	13
2.4	Оценочные материалы	14
2.5	Методические материалы	14
3.	Список литературы	18
4.	Приложение	

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Настоящая программа по учебному курсу «Робототехника» создана на основе:

1. Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015г. N 729-р, «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»;
3. Постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
4. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
5. Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 января 2021г. №ТВ-92/03 «О направлении рекомендаций» «Рекомендации по особенностям организации образовательного процесса во втором полугодии 2020/2021 учебного года в условиях профилактики и предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции в организациях, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы»;
6. Постановление Правительства Амурской области от 19.05. 2010 г. № 252 «Об организации и обеспечении отдыха и оздоровления детей и молодежи в Амурской области»;
7. Методических рекомендаций по организации и реализации учебной работы по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ ГАУ ДПО «АМИРО» от 15.08.20 №278).
8. Устава МОАУ СОШ №1

В учебном плане на изучение курса предусмотрено 72 часов, по 2 часа в неделю. Срок реализации-1 год.

#### **Актуальность:**

Робототехника, позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и технического проектирования соприкасаются с областью высоких технологий и проблемами искусственного интеллекта.

Интенсивное использование роботов в быту, производстве, медицине, военном деле и других сферах, требует высокий уровень умений и знаний не только от специалистов-разработчиков, но и от рядовых пользователей, которым придётся сталкиваться с управлением роботами ежедневно.

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения

основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Занятия курса будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

### **Общая характеристика курса**

Программа курса «Робототехника» построена на применении конструктора LEGOMINDSTORMSE ducationEV3 для достижения образовательных целей.

LEGOEV3обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ– очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспеченияLEGOEV3.

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Курс имеет большее количество учебного времени на проведение практических работ, в сравнении с теоретическими вопросами.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с учащимися для реализации их творческих идей, а также подготовке к соревнованиям.

Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний, конкурсов, конференций.

Порядок реализации программы подразумевает первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыкам и конструирования моделей, методами их усовершенствования, а также ознакомление с работы в среде программирования. Далее осуществляется углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при выполнении поставленных

заданий-миссий, участия в соревнованиях, анализе существующих моделей и создании творческих проектов.

### **Адресат программы**

Обучение по программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 13-17 лет. Этот возраст называют подростковым. Это наиболее сложный, критический период.

Главная особенность подросткового периода - резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны развития личности: стремление к общению со сверстниками и появление в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость, личную автономию.

Несмотря на это, этот возраст - самый благоприятный для творческого развития. Он является наиболее интересным в процессе становления и развития личности. Именно в этот период молодой человек входит в противоречивую, часто плохо понимаемую жизнь взрослых, он как бы стоит на ее пороге, и именно от того, какие на данном этапе он приобретет навыки и умения, какими будут его социальные знания, зависят его дальнейшие шаги. Результатом участия в программе должно стать увеличение шансов каждого быть лидером в избранной им сфере деятельности и жизни.

**Объем программы, срок освоения** - 1 год (36 недель) в объеме 72 часа.

1 Полугодие – 16 недель - 32 часа

2 Полугодие – 20 недель - 40 часов

**Режим занятий:** 1 раза в неделю, по 1 академическому часу, продолжительность одного занятия - 45 минут.

**Количество обучающихся в группе** - 20 человек.

**Состав группы** - постоянный

**Форма обучения** - очная.

**Форма организации образовательного процесса:** групповая и индивидуально-групповая.

- **Групповая.** Ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные упражнения, задания. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы.

- **Индивидуальная.** Предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества, формирует и оттачивает личностные качества обучающегося: трудолюбие, усидчивость, логическое мышление.

## **Организация образовательного процесса традиционная**

В основе программы лежат следующие дидактические принципы организации педагогического процесса:

- **Принцип доступности** – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время.

- **Принцип систематичности и последовательности.** Каждый обучающийся посещает 2 занятия в неделю в течение всего учебного года. Учебный материал изучается по принципу от простого к сложному.

- **Принцип сознательности и активности.** Обучающиеся активно участвуют в процессе проведения занятий, осуществляется взаимосвязь между педагогом и обучающимся.

### **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель курса:** развить интерес школьников к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с нею областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

#### **Задачи:**

##### Предметные:

- Познакомить обучающихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

##### Метапредметные:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

Личностные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**Ожидаемые результаты.**

Предметные:

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических система;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

### Метапредметные

Обучающиеся смогут:

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

### Личностные

Обучающиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.



- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

#### **Необходимое оборудование и учебные материалы:**

- Определённое количество наборов конструктора LEGO Mindstorms EV3 (основной +расширенный), из расчёта 1 комплект на 1-2 учеников;
- набор заданий LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- набор деталей LEGO Mindstorm «Космические проекты»;
- рабочие места для учителя и учеников оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением LEGO Mindstorm Education EV3;
- зарядное устройство;
- учебная литература;
- средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

### **1.3 Содержание программы**

#### **Учебно-тематический план**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
<b>Тема 1. Введение в робототехнику (1ч).</b>					
1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы, техника безопасности.	1	1	-	Опрос, беседа
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO Mindstorm EV3. (37 ч)</b>					
2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	2	2	-	Беседа,
3	Ознакомление с визуальной средой программирования Lab VIEW. Интерфейс. Основные блоки. Обзор модуля EV3. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	3	1	2	Наблюдение, беседа.
4	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	3	1	2	Наблюдение, беседа.
5-6	Обзор гироскопического датчика. Обзор датчика света. Устройство, режимы работы.	3	1	2	Наблюдение, беседа.

7-8	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов".	3	1	2	Наблюдение, беседа.
9-10	Ознакомление с тренажером Кодвардс	5	0,5	4,5	Работа на тренажере
11-12	Ознакомление с тренажером code.org	4	0,5	3,5	Работа на тренажере
13-14	Ознакомление с тренажером <a href="https://code.org/minecraft">https://code.org/minecraft</a>	5	0,5	4,5	Работа на тренажере
15-16	Ознакомление с тренажером Пиктомир	4	0,5	3,5	Работа на тренажере
17-18	Ознакомление с тренажером Tinkercad	5	0,5	4,5	Работа на тренажере
<b>Тема 3. RobotEducator, основные возможности. (34 ч)</b>					
19 - 22	Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение.	8	1	7	Выполнение задания кейса.
23 –26	Движения по прямой траектории. Точные повороты.	8	1	7	Выполнение задания кейса.
27 -30	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	8	1	7	Выполнение задания кейса.
31 –34	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.	8	1	7	Практикум.
35	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	1		1	
36	Итоговое занятие	1		1	
всего		72	12,5	59,5	

### Содержание учебного плана

#### Введение в робототехнику - 1 часа

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Описание курса, предстоящей работы. Понятие проектной деятельности. Знакомство с рабочим местом и средой разработки программ, правила работы. Просмотр видеороликов о применении роботизированных систем, в т.ч. LEGO Mindstorm. Ознакомление с комплектом деталей.

## **Знакомство с роботами LEGO MindstormEV3 и компьютерное программирование – 37 часов.**

Основные управляющие детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы и различные датчики EV3, их устройство и характеристики, освоение методов работы с ними. Знакомство с обучающими ресурсами: Кодвардс, code.org, пиктомир и другие

## **RobotEducator, основные возможности – 34 часов.**

Сбор обучающего робота "RobotEducator". Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Запрограммировать робота выполнять повороты на требуемый угол. Программирование различных поворотов с использованием блоков "Рулевое управление", "Независимое рулевое управление", "Большой сервомотор". Изучение способов движения (по прямой и кривой траектории) с использованием различных датчиков. Сбор приводной платформы. Программирование захвата и перемещения объекта. Проект "Передача эстафеты». Первые соревнования роботов «Весёлые старты», «Кегельринг», «Змейка».

### **1.4 Планируемые результаты**

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

#### **В результате изучения курса учащиеся будут**

##### **Знать/понимать:**

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории и развития робототехники в России и мире;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристик и основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы графических языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные

ситуации, в которых применяются роботы;

- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

**Уметь:**

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

**Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

**Познавательная деятельность, универсальные учебные действия**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Использовать общие приемы решения поставленных задач; преобразовывать практическую задачу в образовательную; умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.

Формирование системного мышления, т.е. способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое; осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем.

### **Информационно-коммуникативная деятельность, коммуникативные универсальные учебные действия**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряди др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Умение ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач; умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.); умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива

посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами; умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.

Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; умение использовать монологи диалог для выражения и доказательства своей точки зрения; формулировать собственное мнение и позицию.

### **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, Определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

*Целеполагание* – формулировать и удерживать учебную задачу.

*Планирование:*

- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
- Определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;
- Умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.

*Самоконтроль:*

- Умение использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.);
- Использовать установленные правила при контроле способа решения задачи.

### **Личностные результаты**

*Смыслообразование:*

- Адекватная мотивация учебной деятельности;
- Актуализация сведений из личного жизненного опыта;

- формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования;
- освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику;
- формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов;
- формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов;
- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности.

*Нравственно-этическая ориентация* – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы;

*Самоопределение* – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Календарный учебный график**

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3).

<b>Год обучения</b>	<b>Начало занятий</b>	<b>Окончание занятий</b>	<b>Кол-во учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных дней</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1 год	12.01.2022	31.12.2022	36	72	72	2 раза в неделю по 1 часу (45 мин.)

### **2.2. Условия реализации программы**

#### **Методическое обеспечение программы**

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задач.

## **Материально-технические условия реализации программы.**

### **Аппаратное и техническое обеспечение**

- *Рабочее место обучающегося:*
- ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark- CPU BenchMark<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/еMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).
- *Рабочее место преподавателя:*
- ноутбук: процессор IntelCorei5-4590/AMDFX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;



- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

- Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

- программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
- звуковой редактор Audacity;
- конвертер звуковых файлов wav2rso.

## **VI. Список литературы**

### **Литература для педагога**

1. Gary Garber. Learning LEGO MindstormEV3. – М.:Книга по требованию, 2015 – 284 с.
2. Овсяницкая Л. Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstormsEV3по линии. – М.: Издательство«Перо»,2015.– 168с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3по линии. – М.: Издательство «Перо»,2014г.
4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.
5. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3:учебно-практическое пособие.

### **Литература для обучающихся**

1. Иванов А.А, «Основы робототехники»
2. Мацкевич В.В., «Занимательная анатомия роботов»
3. Д.Г. Копосов, «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов»

### **Литература для родителей**

1. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.
2. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.
- 3 Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. - 2016. - № 4. - С. 32-36.

## **Ресурсы интернета**

1. [mindstorms.lego.com](http://mindstorms.lego.com)
2. [prorobot.ru](http://prorobot.ru)
3. <https://codewards.ru/hourofcode>
4. <https://studio.code.org/>
5. <https://piktomir.ru/>
6. <https://code.org/minecraft>
7. <https://www.tinkercad.com/>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Календарный учебный график**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1 ПОЛУГОДИЕ – 16 недель</b>								
<b>16 ч</b>								
<b>Тема 1. Техника безопасности и организация рабочего места (1 час)</b>								
1	01	12	15.00-15.45	Лекция	1 час	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы, техника безопасности.	МОАУ СОШ №1	Опрос, беседа
<b>Тема 2. Знакомство с роботами LEGO Mindstorm EV3. (17 ч)</b>								
2	09	14	15.00-15.45	Лекция	1 час	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	МОАУ СОШ №1	Опрос, беседа
3	09	21	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Ознакомление с визуальной средой программирования Lab VIEW. Интерфейс. Основные блоки. Обзор модуля EV3. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	МОАУ СОШ №1	Наблюдение, беседа
4	09	28	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей(обороты	МОАУ СОШ №1	Наблюдение, беседа

						в минуту, крутящий момент, точность). Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		
5	10	05	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Обзор гироскопического датчика. Обзор датчика света. Устройство, режимы работы.	МОАУ СОШ №1	Наблюдение, беседа
6	10	12	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Обзор гироскопического датчика. Обзор датчика света. Устройство, режимы работы.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания
7	10	19	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов".	МОАУ СОШ №1	Наблюдение, беседа
8	10	26	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов".	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания
9	11	02	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером Кодвардс	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
10	11	09	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером Кодвардс	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
11	11	16	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером code.org	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
12	11	23	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером code.org	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере

13	11	30	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером <a href="https://code.org/minecraft">https://code.org/minecraft</a>	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
14	12	07	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером <a href="https://code.org/minecraft">https://code.org/minecraft</a>	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
15	12	14	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером Пиктомир	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
16	12	21	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером Пиктомир	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
17	12	28	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером Tinkercad	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
18	01	11	15.00-15.45	Практика	1 час	Ознакомление с тренажером Tinkercad	МОАУ СОШ №1	Работа на тренажере
<b>Тема 3. RobotEducator, основные возможности. (18ч)</b>								
19	01	18	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
20	01	25	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
21	02	01	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
22	02	08	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Сборка модели робота по инструкции. Основные механические детали конструктора и их назначение.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса

23	02	15	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по прямой траектории. Точные повороты.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
24	02	22	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по прямой траектории. Точные повороты.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
25	03	01	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по прямой траектории. Точные повороты.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
26	03	15	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по прямой траектории. Точные повороты.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
27	03	22	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
28	03	29	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
29	04	5	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
30	04	12	15.00-15.45	Лекция, практика	1 час	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
31	04	19	15.00-15.45	Практикум	1 час	Захват и освобождение "Кубойда". Механика	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса

						механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.		
32	04	26	15.00-15.45	Практикум	1 час	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
33	05	03	15.00-15.45	Практикум	1 час	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
34	05	10	15.00-15.45	Практикум	1 час	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания кейса
35	05	17	15.00-15.45	Практикум	1 час	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	МОАУ СОШ №1	Выполнение задания
36	05	24	15.00-15.45	Беседа,	1 час	Итоговое занятие	МОАУ СОШ №1	Презентация

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
<b>I. Теоретическая подготовка ребенка:</b>  1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;	минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1-3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др
		средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);  максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	4-7  8-10	
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);  средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);  максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	1-3  4-7  8-10	Собеседование
<b>II. Практическая подготовка ребенка:</b>  1. Практические умения и навыки,	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	• минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);	1-3	Контрольные задания
		• средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);	4-7	



<p><b>предусмотренные программой</b> (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>максимальный уровень</b> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).</li> </ul>	8-10	
<p><b>2. Владение специальным оборудованием и оснащением</b></p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>минимальный уровень умений</b> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</li> <li>• <b>средний уровень</b> (работает с оборудованием с помощью педагога);</li> <li>• <b>максимальный уровень</b> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p><b>3. Творческие навыки</b></p>	<p>Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p><b>начальный (элементарный) уровень развития креативности</b> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>репродуктивный уровень</b> (выполняет в основном задания на основе образца);</li> </ul> <p><b>творческий уровень</b> (выполняет практические задания с элементами творчества)</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Контрольные задания</p>
<p><b>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b></p> <p><b>1. Учебно-интеллектуальные умения:</b></p>	<p>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>минимальный уровень умений</b> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <b>средний уровень</b> (работает с</li> </ul>	1-3	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>

1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу		<p>литературой с помощью педагога или родителей)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	<p>4-7</p> <p>8-10</p>	
1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p>	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ

		педагога или родителей)  • <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	8-10	
<b>2. Учебно-коммуникативные умения:</b>  1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	<i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);  • <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)  • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей)	1-3	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося
			4-7	
2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<i>минимальный уровень умений (...)</i>  • <i>средний уровень (...)</i>  • <i>максимальный уровень (...)</i>	1-3  4-7  8-10	

2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	
<p><b>3. Учебно-организационные умения и навыки:</b></p> <p>3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место</p>	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<p><i>минимальный уровень умений (...)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>средний уровень (...)</i></li> <li>• <i>максимальный уровень (...)</i></li> </ul>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Наблюдение, практическая работа

## Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
<b>Мотивация</b>	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
<b>Самооценка</b>	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
<b>Нравственно-этические установки</b>	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5

<b>Познавательная сфера</b>	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
<b>Регулятивная сфера</b>	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5

<b>Коммуникативная сфера</b>	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения умений и усвоения знаний по программе **Робототехника**

**Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:**

Общие и профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результатов	Средства контроля
<b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки программного обеспечения;  - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки программного обеспечения и баз данных;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации;  - использование различных источников, включая электронные	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 5.</b> Использовать информационно-	- использовать в работе	Интерпретация результатов наблюдений за



коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	автоматизированные программные и аппаратные комплексы.	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения  - демонстрация позитивных коммуникативных навыков и социальной адаптации	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессиональной дисциплины	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области разработки программного обеспечения и разработки баз данных;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ПК 1.5.</b> Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.	- выбор приемов оптимизации исходного кода.	Выполнение и защита лабораторных и практических работ
<b>ПК 3.2.</b> Выполнять интеграцию модулей в программную среду	- программирование технических средств компонентов робототехнических устройств.	Выполнение и защита лабораторных и практических работ
<b>ПК 3.5.</b> Производить инспектирование компонент программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования.	- подключать и программировать реакцию робота на датчики	Выполнение и защита лабораторных и практических работ

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<b>Результаты обучения</b> (освоенные умения, усвоенные знания)	<b>Основные показатели оценки</b> <b>результатов</b>
<b>Умения:</b> – программировать движение робота;	- умение писать программы, используя языки программирования высокого уровня; - умение использовать различные операторы языка программирования для построения программ. - умение работать в различных средах программирования. -умение логически выстраивать структуру программы

<p>– подключать и программировать реакцию робота на датчики.</p>	<p>- умение осуществлять сборку конструкций на базе Arduino по заданным функциональным требованиям;</p> <p>- умение строить программы, в которых отсутствует избыточность кода.</p>
<p><b>Знания</b></p>	
<p>– назначение конструкционных и электронных деталей робототехнических конструкторов</p>	<p>Знает конструкционные и электронные детали конструктора, свободно владеет информацией по сборке электронных компонентов</p>
<p>– особенности типовых моделей роботов</p>	<p>Знает назначение и принципы работы центрального управляющего блока и электромеханических приводов</p>
<p>– основные виды заданий, выполняемых программируемыми роботами;</p>	<p>Знает назначение и принципы работы датчиков и электронных компонентов робототехнического конструктора</p>

**Материалы проверки и оценки знаний и умений**

**Тестовые задания текущего контроля**

**1) Какая операционная система стоит на модуле EV3?**

- a) Windows
- б) MacOS

в) Linux

г) MsDOS

**2) Укажите шину, отвечающую за передачу данных между устройствами?**

а) Шина данных

б) Шина адреса

в) Шина управления

**3) поименованная, либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным и изменять значение в ходе выполнения программы – это...**

а) константа

б) логическая операция

в) цикл

г) переменная

**4) Какое расстояние обнаружения у ультразвукового датчика?**

а) 3 - 250 см

б) 3 - 250 дм

в) 500 см

г) 1 см - 1 м

**5) Какой датчик EV3 является аналоговым?**

- а) датчик цвета
- б) гироскопический датчик
- в) датчик касания
- г) ультразвуковой датчик
- Д) инфракрасный датчик и маяк

**6) Перечислите, в каких программных средах отсутствует блок оператора ЦИКЛ?**

- а) EV3
- б) Lego We Do
- в) Digital Designer
- г) RobotC

**7) Какой блок мы будем использовать для принятия решения в динамическом процессе на основе информации датчика?**

- а) цикл
- б) переключатель
- в) переменная
- г) случайное значение

**8) Машины управляющие рабочими или энергетическими машинами, которые способны изменять программу своих действий в зависимости от состояния окружающей среды:**

- а) Энергетические машины
- б) Информационные машины
- в) Кибернетические машины
- г) Рабочие машины

**9) Если вы создаете программы, когда модуль EV3 не подключен к компьютеру, программное обеспечение назначит датчикам порты по умолчанию. К какому порту будет подключаться датчик касания?**

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г)

**10) На сегодняшний день разрабатываются роботы четвертого поколения, например главной особенностью роботов третьего поколения является умение «видеть», то есть воспринимать световые сигналы и разбираться в цветах. Какая важная особенность появляется у роботов четвертого поколения?**

- а) Распознавание звука, выполнение голосовых команд
- б) Адаптация, приспособление к окружающему миру
- в) Осязание: распознавание прикосновения, тепла.

Г) Умение летать, находиться в условиях недоступных для человека

**11) Впервые понятие «искусственный интеллект» было высказано Джоном Маккарти на конференции в Дартмутском университете в середине...**

а) 40-ых

б) 50-ых

в) 60-ых

г) 70-ых

**12) В центральном блоке EV3 имеется...**

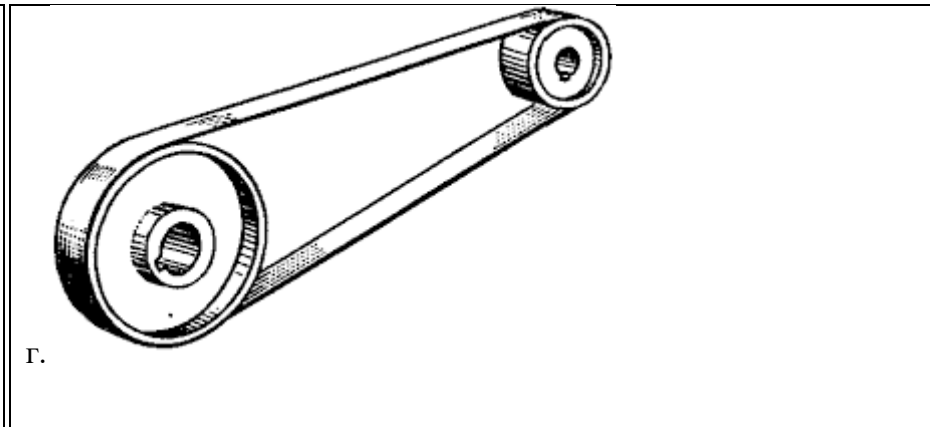
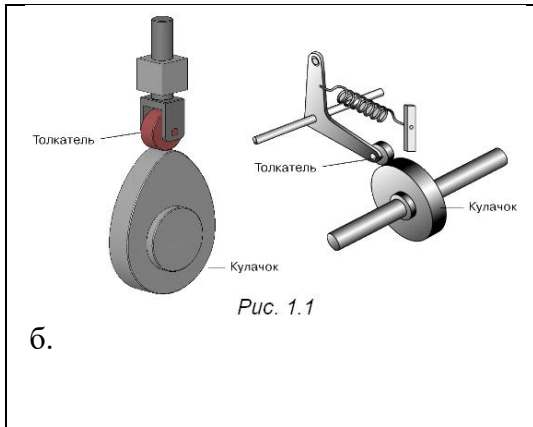
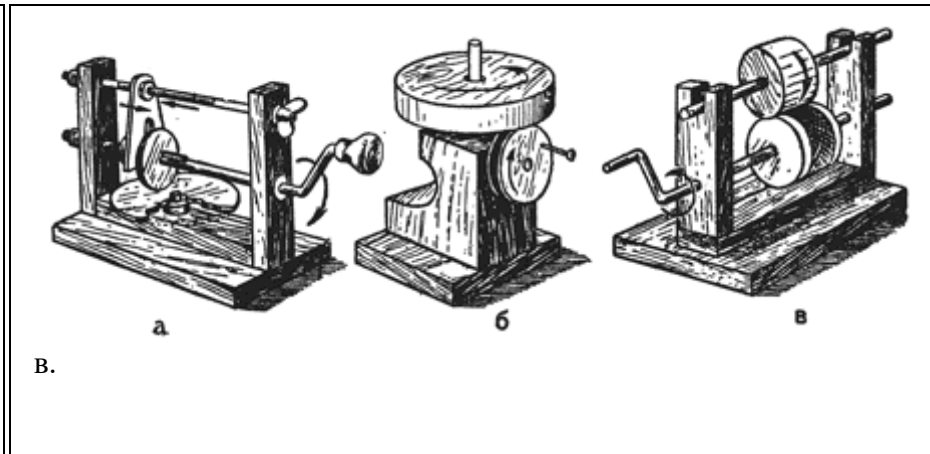
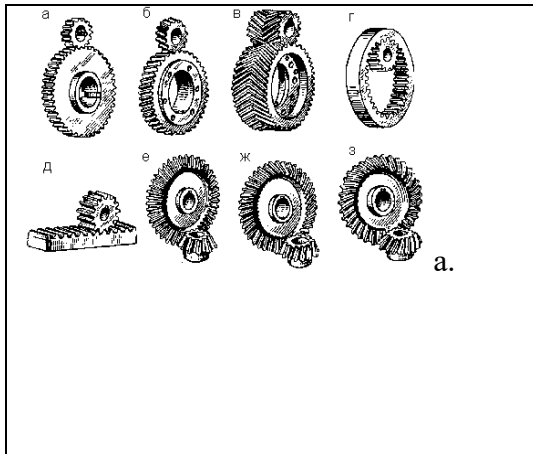
а) 5 выходных и 4 входных порта

б) 5 входных и 4 выходных порта

в) 4 входных и 4 выходных порта

г) 3 выходных и 3 входных порта

**13) На какой картинке изображена фрикционная передача?**





Итоговый контроль по результатам освоения обучающимися учебной дисциплины проводится в форме дифференцированного зачета.

**Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету**

1. История развития робототехники.
2. Эволюция понятия робот
3. Законы робототехники.
4. Классификации роботов.
5. Современные технологии в робототехнике.
6. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
7. Понятие информации.
8. Понятие энергии.
9. Понятие системы.
10. Понятие информационной модели.
11. Понятие алгоритма.
12. Простые механизмы и их применение.
13. Передаточные механизмы.
14. Разновидности ременных и зубчатых передач.

15. Червячная передача и ее свойства.
16. Двигатели постоянного тока.
17. Пошаговые двигатели.
18. Преобразование электрической энергии в механическую.
19. Электроника в робототехнике.
20. Восприятие информации человеком и роботом.
21. Системный подход в моделировании.
22. Информационные модели и системы.
23. Классификация информационных моделей.
24. Моделирование как метод познания. Формализация.
25. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.
26. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
27. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
28. Базовые конструкции.
29. Микрокомпьютер NXT.
30. Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms NXT 2.0

31. Особенности работы сервоприводов.
32. Автономное программирование.
33. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков. 34. Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма.
35. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции ветвление.
36. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с постусловием.
37. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с предусловием.
38. Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла со счетчиком.
39. Разработка и тестирование алгоритмов.
40. Описание блоков автономного алгоритма.
41. Алгоритмы и исполнители.
42. Понятие программы.
43. Обзор современных систем программирования мобильных роботов.
44. Классификация программного обеспечения.
45. Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G.
46. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab.
47. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.

48. Запуск и отладка программы.
49. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.
50. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.
51. Маятник Капицы. Принцип работы
52. Использование простых механизмов в робототехнике.
53. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность.
54. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Цвет.
55. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Расстояние.
56. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Касание.
57. Способы вывода данных.
58. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике.
59. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.
60. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия)

## **5. Материалы проверки и оценки знаний и умений**

### **5.1 Критерии оценки**

Теоретическое задание		
Процент результативности (правильных ответов), %	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 - 100	5	отлично
70 - 84	4	хорошо
50 - 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно
Практическое задание		
Выполнение 85 - 100	5	отлично
Выполнение 70 - 85	4	хорошо
Выполнение 50 – 70	3	удовлетворительно
Выполнение менее 50 задания	2	неудовлетворительно