

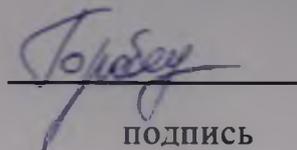


Внутренняя экспертиза дополнительной общеобразовательной программы  
проведена методистом Горобец А.А.

Программа направлена на рассмотрение педагогическому совету.

28.08.2023

дата

  
ПОДПИСЬ

## Содержание

Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы.....	4
1.1 Пояснительная записка.....	4
1.2 Цель и задачи.....	6
1.3 Содержание программы.....	7
1.4 Планируемые результаты.....	11
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий.....	12
2.1 Календарный учебный график.....	12
2.2 Условия реализации программы.....	17
2.3 Формы аттестации.....	18
2.4 Оценочные материалы.....	18
2.5 Методические материалы.....	19
3 Список литературы.....	19

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

### 1.1. Пояснительная записка

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» (далее – Программа) заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа разработана в соответствии с действующей нормативной правовой базой федерального, регионального и локального уровней:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);

приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

постановлением Главного государственного санитарного врача российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическим

рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы»));

письмом министерства образования Тульской области от 27.03.2023 № 16-10/2754 о направлении методических рекомендаций «Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона»;

уставом и локальными актами МБУ ДО МО Плавский район «Дом детского творчества».

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» (далее – Программа) является программой **технической направленности** и призвана способствовать формированию у подрастающего поколения интереса к современным технологиям.

**Актуальность данной программы** базируется на нескольких аспектах:

– На основе анализа опроса обучающихся и родителей имеется потребность и интерес к вопросам обучения робототехнике и компьютерных технологий (основные аспекты которых могут быть изучены на основе Lego).

– Современных требования модернизации системы образования, т.к. в настоящее время требуются интерактивные системы обучения, а работа с комплектами Lego отвечает данным требованиям.

– Анализе социальных проблем и социальном заказе в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. создаются положительные условия для развития компьютерных технологий и робототехники.

– Программа «RoboSeniorPlus» включает определенный объём теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является углубленным знакомством обучающихся с основами электро и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует школьников на выбор профессии.

**Отличительной особенностью** данной программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок-схем, программированию микроконтроллеров.

Все практические занятия, включенные в модели программы проводятся на реальных конструкторах серии LEGO Mindstorms, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов, выполняющих заданные функции.

### **Адресат программы**

Возраст обучающихся - с 5 до 14 лет. (сложные конструкции младшие обучающиеся производят с помощью старших обучающихся, выполняют простейшие операции)

Количество обучающихся группы – 10 - 15 человек.

**Уровень программы:** стартовый

**Объем программы**

**Сроки реализации программы:** 1 год. Часовая нагрузка 144 часа.

## **Форма обучения по Программе – очная**

**Особенности уровня реализации программы.** Программа «Робототехника» является разноуровневой. Это предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углублённости, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников рассматриваемой программы. Содержание и материал программы дифференцировано по двум уровням сложности: «стартовому», «базовому».

**Режим занятий,** в неделю 4 занятия по 1 часу.

### **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы** – научить обучающихся с предварительной подготовкой в области робототехники создавать сложные проекты в команде, находить проблемы, которые можно решить с помощью робототехники, самостоятельно ставить себе цели и задачи в работе над проектами. Формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в области робототехники через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся средствами конструкторов Lego и современных компьютерных технологий.

#### **Задачи программы**

1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач: – повысить уровень работы с комплектами Lego, с основами электротехники; – повысить уровень знаний программирования комплектов Lego; – научить создавать сложные проекты из комплектов Lego; – получить навыки работы с механизмами и электрическими схемами;

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций обучающихся в процессе самостоятельной деятельности: – развить конструкторские навыки; – развивать память, логическое мышление и пространственное воображение; – развить самостоятельность и ответственность в выполняемой работе творческих проектов; – развивать информационную компетентность, навыки работы с различными источниками информации.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности: – воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в – коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении; – воспитать интерес к техническому виду творчества; – воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, – умение доводить начатое дело до конца.

### **1.3. Содержание программы**

## Учебный план

№ п/п	Название тем	Тео рия	Пр акт ика	Всег о часо в	Формы контроля
1.	<p>Вводное занятие. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правила работы с конструктором LEGO. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.</p>	10	10	20	Лекция, беседа, презентация, видеоролик.
2.	<p><b>Знакомство с конструктором LEGO</b> Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO</p>	12	12	24	Лекция, беседа, презентация, видеоролик.
3.	<p><b>Изучение механизмов</b> Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат;</p>	12	12	24	Лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

	<p>автомобильный аварийный знак).</p> <p>Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.</p>				
4.	<p><b>Изучение истории создания современной техники</b></p> <p>Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)</p>	10	10	20	Лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.
5.	<p><b>Конструирование заданных моделей</b></p> <p>Средства передвижения</p> <p>Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360градусов.</p> <p>Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.</p> <p>Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».</p>	11	11	22	Беседа, работа в группе, презентация.

	Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).				
6.	<b>Забавные механизмы</b> Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач. Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.	10	12	22	Лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.
7.	<b>Индивидуальная проектная деятельность</b> Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.	4	8	12	Беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.
	<b>Всего:</b>	<b>69</b>	<b>75</b>	<b>144</b>	

## Содержание учебного плана

### 1. Введение (20 ч., 10 ч.т., 10 ч.п.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правила работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

**Формы занятий:** лекция, беседа, презентация, видеоролик.

## **2. Знакомство с конструктором LEGO (24 ч., 12 ч.т., 12 ч.п.)**

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

**Формы занятий:** лекция, беседа, презентация, видеоролик.

## **3. Изучение механизмов (24 ч., 12 ч.т., 12 ч.п.)**

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змея; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ремённая передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

**Формы занятий:** лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

## **4. Изучение истории создания современной техники (20 ч., 10 ч.т., 10 ч.п.)**

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

**Формы занятий:** лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

## **5. Конструирование заданных моделей (22 ч., 11 ч.т., 11 ч.п.)**

Средства передвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

### **6.Забавные механизмы (22 ч., 10 ч.т., 12ч.п.)**

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

**Формы занятий:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

### **7.Индивидуальная проектная деятельность (12 ч., 4 ч.т., 8 ч.п.)**

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

**Формы занятий:** беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

## **1.4. Планируемые результаты**

По окончанию курса обучения учащиеся должны

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в блок питания
  - порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

**УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

**Результаты:**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.

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

**2.1. Календарный учебный график**

**Календарный учебный график**

<b>№п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Тема</b>	<b>Основные вопросы</b>	<b>Часы</b>
1		Вводное занятие. Основы работы	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.	2

2			Возможности различных наборов. - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер Mindstorms - Аккумулятор (зарядка, использование)	2
3		Программа LegoMindstorm.	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.	2
4			Команды, палитры инструментов. Подключение MINDSTORMS.	2
5		Сборка простейшего робота, по инструкции.	- Сборка модели по технологическим картам.	2
6			- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности MINDSTORMS	2
7		Программное обеспечение MINDSTORMS	Составление простых программ.	2
8			Составление линейных программ.	2
9		Создание простейшей программы.	Составление псевдо-линейных программ.	4
10		Управление одним мотором.	Движение вперед-назад	4
11			Использование команды «Жди»	4
12			Загрузка программ в блок MINDSTORMS	4
13		Использование датчика освещённости.	Использование датчика освещённости.	2
14			Обнаружение черты.	2

15			Движение по линии.	2
16		Использование датчика расстояния.	Ультразвуковой датчик.	2
17			Определение роботом расстояния до препятствия.	2
18			Составление программ с использованием датчика.	2
19		Работа в Интернете.	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	2
20		Проектная работа	Разработка различных проектов на свободную тему.	2
21				2
22				2
23				2
24		Введение в язык программирования VisualBasic.	Принципы объектно-ориентированного программирования	2
25			Создание Form. Свойства: Caption, BackColor, Appearance, BorderStyle, Icon, MaxButton, MinButton, MouseIcon, MousePointer, Picture, Height, Width, Left, Top, Moveable, StartUpPosition, WindowState, Tag	2
26			Размещение и выравнивание элементов Command на форме	2
27			Управление формами и объектами. Создание сценария. Создание проекта. Сохранение проекта.	2
28			Работа с интерпретатором языка. Выполнение приложения. Использование окна проверки. Режимы работы VisualBasic. Компиляция программ.	2
29			Проект: создание формы с заданными параметрами	4
30		Свойства :Default, Enable, Visible, TabIndex, TabStop, Name, MouseIcon,	2	

		MousePointer, ToolTipText События: Click, GotFocus, LostFocus	
31		Создание проекта 8 Command. 1 – появляется при нажатии на 2, пропадает при нажатии на 3, 4 – меняет название при выборе 5 и возвращает при уходе фокуса, 6 - отключает все кнопки, кроме 6 и 7, 7 – включает все кнопки. 8 - выход из программы	2
32		Свойства: BackColor, BackStyle, BorderStyle, ForeColor, Font События: Change, Click, DblClick, MouseDown, Mouse Move, MouseUp Создание проекта: смена фонового цвета формы при щелчке на Label1 и возврат исходного цвета.при двойном щелчке на Label2. Смена параметров шрифта в названии Label3 и Command1 при нажатии Label4 и возврат и MouseUpLabel5. «Захват» и перемещение Label6.	4
33			
34		Свойства: Locked, MaxLength, MultiLine, ScrollBars, Font, Alignment, PasswordChar, Text, Appearance, BorderStyle События: KeyPress, Validate, KeyDown, KeyUp	2
35		Разветвляющийся алгоритм	2
36		Проект: Смена свойств объектов при выполнении тех или иных действий. Вывод различных сообщений в текстовых окнах по действию или нажатую на клавиши. Ввод пароля.	4
37		Соглашения об именах переменных. Типы переменных. Объявление переменных. Явное и неявное объявление переменных. Область видимости переменной. Константы. Преобразование переменных	2
38		Понятие циклического алгоритма. Виды циклических алгоритмов.	2
39		Массивы. Объявление массивов. Заполнение массива.	2

40		Обработка массива. Сортировка. Нахождение элемента по заданным параметрам. Преобразование массивов.	2
41		Массивы элементов пользовательского интерфейса	2
42		Элемент ListBox и его свойства.	4
43		Работасдатами.Message, MsgBox, Date, Time, Date\$, Time\$, Year(), Month(), Day(), WeekDay(), Select Case.	2
44		Проект-обучение: вывод сообщений «Сегодня выходной» при субботе и воскресенье и «Сегодня рабочий день» при помощи If ... EndIf	2
45		Проект-обучение: вывод сообщений «Сегодня выходной» при субботе и воскресенье и «Сегодня рабочий день» при помощи SelectCase	2
46		Проект: дата, время, день недели ( во время выполнения проекта объяснить элемент Timer и его свойства )	2
47		Запись и считывание информации из файла ( Input, Output, Append, Print, Write).	2
48		Проект: Сохранение в компьютере имён пользователей данного компьютера, а также их паролей	2
49		Message, MsgBox, Date, Time, Date\$, Time\$, Year(), Month(), Day(), WeekDay(), Select Case	2
50		Установка и настройка AndroidStudio. Установка JDK. Настройка Android SDK   StartAndroid	2
51		Первое андроид-приложение. Структура android проекта. Создание эмулятора Android (AVD)	2
52		Параметры элементов экрана в андроид-приложениях (AndroidStudio)	2
53		Как управлять View-элементами экрана из java кода (AndroidStudio)	2
54		Три способа обработки нажатия кнопки в мобильном приложении (AndroidStudio)	2
55		Один обработчик (OnClickListener) для нескольких кнопок (Buttons)	2

		AndroidStudio	
56		Меню в Андроид - добавление пунктов меню, обработка нажатия   AndroidStudio	2
57		MenuAndroid: добавляем иконки и чекбоксы, программно добавляем и скрываем пункты меню	2
58		Создаем контекстное меню для экранных компонентов в андроид приложениях (AndroidStudio)	2
59		Программное создание экрана в андроид приложениях. LayoutParams   AndroidStudio	2
60		Динамическая смена параметров элементов экрана в андроид-приложении   AndroidStudio	2
61		Анимация компонентов экрана андроид-приложения   AndroidStudio	2
62		Добавление Activity - созданием многоэкранных приложений   AndroidStudio	2
63		Что такое Intent, Intent Filter, Context	2
64		Итоговое занятие: Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот» (для обучающихся (5-8 лет). Макет робота «Мой веселый робот» (для обучающихся 9-14 лет)	2

## 2.2. Условия реализации программы

- Кабинет с вместимостью 10 человек для проведения занятий с площадью по нормам СанПиН;
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 12 комплектов;
- доска меловая 1 шт.;
- ноутбуки с выходом в Интернет 12 шт.;
- экран 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;

- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение: ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий; программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

### **2.3. Формы аттестации.**

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования. В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющих у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности. Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы. В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

### **2.4. Оценочные материалы:**

Промежуточная аттестация: практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки: конструкция робота; написание программы; командная работа; выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание. 6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация: практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки: конструкция робота и перспективы его массового применения; написание программы с использованием различных блоков; демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация. Каждый критерий оценивается в 4 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота,

неслаженная работа команды, не подготовлена презентация. 6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

### **2.5. Методическое обеспечение программы.**

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций: социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации; личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

### **3. Список литературы**

- 1 В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный
- 2 Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
- 3 Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер MINDSTORMS в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- 4 ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 5 Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
- 6 ПервоРоботMINDSTORMS 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- 7 Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 8 Программное обеспечение LEGOEducationMINDSTORMSv.2.1.;
- 9 Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
- 10 Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
- 11 Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
- 12 Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>

## Интернет-ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Интернет ресурсы:

LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 25.04.2020). Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 30.08.2020).

Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> обращения: 10.05.2020). National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 30.08.2020)