

Управление образования администрации Кемеровского городского округа  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово»

Принята  
на заседании Педагогического совета  
МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»  
от «23» мая 2024г.  
протокол № 3

Утверждаю:  
Директор МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»  
Е.П. Жеребцов



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Робототехника»**

**Возраст учащихся: 9-17 лет**

**Срок реализации: 4 года**

Разработчик:  
Пинаев Владимир Михайлович,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»

г. Кемерово, 2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

<b>1.1. Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Цель и задачи программы</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Содержание программы</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Планируемые результаты</b>	<b>24</b>

### **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

<b>2.1. Календарный учебный график</b>	<b>26</b>
<b>2.2. Условия реализации программы</b>	<b>26</b>
<b>2.3. Формы аттестации/контроля</b>	<b>27</b>
<b>2.4. Оценочные материалы</b>	<b>27</b>
<b>2.5. Методические материалы</b>	<b>27</b>
<b>2.6. Список литературы</b>	<b>28</b>

### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

# РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Минпросвещения России от 29.09.2023 N АБ-3935/06 "О методических рекомендациях" ("Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны");
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Устав МБОУ ДО «Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово».

**Уровень программы:** базовый.

**Актуальность:** программа отвечает потребностям уровня современной жизни. Полученные знания, умения и навыки – учащиеся могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Программа соответствует потребностям семьи, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно

значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии.

### ***Отличительные особенности программы***

К отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других объединений, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления.

**Адресат программы:** учащиеся 9-17 лет, количество учащихся в группе –10 человек.

**Форма обучения:** очная.

**Объем и срок освоения программы:** 216 часов, 4 года обучения.

### ***Режим занятий, периодичность и продолжительность***

<b>Год обучения</b>	<b>Занятий в неделю</b>	<b>Длительность занятий</b>	<b>Количество часов в неделю</b>
1 год	2	3 часа	6
2 год	2	3 часа	6
3 год	2	3 часа	6
4 год	2	3 часа	6

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

Образовательный процесс представляет собой специально организованную деятельность педагога и учащихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности с позиций развивающего обучения. присутствует профориентационный компонент - учащиеся познакомятся с востребованными и популярными профессиями. Работа с учащимися разного возраста. Чтобы достичь цели программы, необходимо применение в учебном процессе индивидуальных и коллективных форм организации (парного взаимодействия, малых групп, межгруппового взаимодействия) и проблемных методов обучения. Их использование меняет позицию обучающегося и педагога, помогает реализовать субъект-субъектный характер их взаимодействия, усиливает демократический стиль общения и открытость.

Программа имеет приоритетную практическую направленность. Более 80 % занятий направлено на приобретение практических умений и навыков сборки и программирования простейших роботов, подготовки к участию в первых соревнованиях.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** развитие инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей ребенка с помощью изучения работы с образовательным конструктором Lego Mindstorms NXT.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- сформировать у учащихся устойчивые знания базовых возможностей конструирования и программирования конструктора Lego Mindstorms NXT;
- содействовать формированию у учащихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

#### *Воспитательные:*

- сформировать гражданскую позицию;
- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитывать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

#### *Развивающие:*

- развивать у подростков технологические навыки конструирования;
- развивать способность к самореализации и целеустремленности;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

## 1.3. Содержание программы

Содержание программы представлено учебно-тематическим планом, имеет свои разделы и темы в каждом разделе, которые могут меняться в рамках модернизации программы, в зависимости от условий, контингента, мотивов и интересов учащихся, природных условий, материально-технических ресурсов.

**1.3.1. Учебно-тематический план  
1 год обучения**

№ п/п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3	-	Входной контроль (наблюдение, тестирование)
2	Правила безопасного труда в работе объединения	3	3	-	Тестирование
3	Ознакомление с конструктором «Lego MindStorms»	6	3	3	Опрос по теме
<b>Раздел 1. «Основы построения конструкций»</b>					
4	Конструкции	6	3	3	Опрос по теме
5	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	18	3	15	Тестирование
6	Проверочная работа по теме «Конструкция»	6	3	3	Тестирование
7	Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ	12	3	9	Тестирование
<b>Раздел 2. «Простые механизмы и их применение»</b>					
8	Простые механизмы в конструировании	3	3		Опрос по теме
9	Рычаги. Основные определения.	3	3		Опрос по теме
10	Конструирование рычажных механизмов	6		6	Тестирование
11	Конструирование моделей	18		18	Тестирование
12	Блоки, их виды	3	3		Опрос по теме
13	Конструирование	18		18	Тестирование

	моделей				
14	Проверочная работа по теме «Простые механизмы»	6	3	3	Тестирование
15	Самостоятельная творческая работа учащихся. Анализ творческих работ	15	3	12	Тестирование
<b>Раздел 3. «Ременные и зубчатые передачи»</b>					
16	Ременные передачи	3	3	3	Промежуточный контроль (тестирование)
17	Зубчатые передачи	3	3	3	Опрос по теме
18	Реечная передача	3	3	3	Опрос по теме
19	Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи»	12	3	9	Тестирование
20	Самостоятельная творческая работа. Наблюдение и анализ творческих работ.	18	3	15	Тестирование
<b>Раздел 4. «Энергия»</b>					
21	Понятие об энергии	3	3		Опрос по теме
22	Конструкции по теме «Энергия»	15		15	Тестирование
23	Преобразование и накопление энергии	3	3		Опрос по теме
24	Сложные модели по теме «Энергия»	18		18	Тестирование
25	Проверочная работа по теме «Энергия»	12	3	9	Тестирование
26	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ	15	3	12	Тестирование

27	Заключительное занятие. Конкурс моделей. Анализ творческих работ	3	3		Итоговый контроль (тестирование)
	<b>Итого в год</b>	<b>216</b>	<b>51</b>	<b>165</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана 1 год обучения

#### 1. Вводное занятие

**Теория.** Введение в курс Робототехника. Предыстория робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

**Формы контроля:** входной контроль (наблюдение, тестирование).

#### 2. Правила безопасного труда в работе объединения

**Теория.** Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения.

**Формы контроля:** тестирование.

#### 3. Ознакомление с конструктором Lego MindStorms

**Теория.** Названия и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### Раздел 1. «Основы построения конструкций»

#### 4. Конструкции

**Теория.** Основные свойства конструкции при ее построении.

**Практическая работа.** Знакомство с набором Lego MindStorms. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на блоке NXT, EV3.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### 5. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций

**Теория.** Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

**Практическая работа.** Сборка простых конструкций.

**Формы контроля:** тестирование.

#### 6. Проверочная работа по теме "Конструкция"

**Теория.** Знакомство с программированием в LabVIEW.

**Практика.** Сборка простейшей модели на двух моторах.

**Формы контроля:** тестирование.

#### 7. Самостоятельная творческая работа учащихся

**Теория.** Закрепление полученных знаний. Описание построенной модели. Анализ творческих работ.

**Практика.** Изготовление модели.

**Формы контроля:** тестирование.

## **Раздел 2. «Простые механизмы и их применение»**

### **8. Простые механизмы в конструировании**

**Теория.** Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

**Формы контроля:** опрос по теме.

### **9. Рычаги. Основные определения**

**Теория.** Рычаг и его применение. Динамические уровни управления движением.

**Формы контроля:** опрос по теме.

### **10. Конструирование рычажных механизмов**

**Теория.** Правило равновесия рычага. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов.

**Формы контроля:** тестирование.

### **11. Конструирование моделей**

**Практика.** Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов

**Формы контроля:** тестирование.

### **12. Блоки, их виды**

**Теория.** Назначение и виды блоков. Применение блоков в технике.

**Формы контроля:** опрос по теме.

### **13. Конструирование моделей**

**Практика.** Построение сложных моделей с использованием блоков.

**Формы контроля:** тестирование.

### **14. Проверочная работа по теме «Простые механизмы»**

**Теория.** Простые механизмы.

**Практика.** Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем.

**Формы контроля:** тестирование.

### **15. Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ**

**Теория.** Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы».

**Практика.** Защита построенной модели. Анализ творческих работ.

**Формы контроля:** тестирование.

### **Раздел 3. «Ременные и зубчатые передачи»**

#### **16. Ременные передачи**

**Теория.** Виды ременных передач и их назначение.

**Практика.** Применения и построение ременных передач в технике.

**Формы контроля.** Промежуточный контроль (тестирование).

#### **17. Зубчатые передачи**

**Теория.** Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике. **Практика.** Сборка модели на зубчатой передаче.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **18. Реечная передача**

**Теория.** Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов.

**Практика.** Сборка модели на понижающем редукторе.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **19. Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи»**

**Теория.** Ременные и зубчатые механизмы.

**Практика.** Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **20. Самостоятельная творческая работа обучающихся**

**Теория.** Закрепление полученных знаний по теме «Ременные и зубчатые передачи». Описание построенной модели.

Анализ творческих работ.

**Практика.** Построение моделей.

**Формы контроля:** тестирование.

### **Раздел 4. «Энергия»**

#### **21. Понятие об энергии**

**Теория.** Формы энергии. Примеры применения и накопления энергии.

Экономия энергии.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **22. Конструкции по теме «Энергия»**

**Теория.** Применение накопительной энергии.

**Практика.** Создание простых конструкций по теме «Энергия» с использованием готовых схем.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **23. Преобразование и накопление энергии**

**Теория.** Возможности накопления энергии. Преобразование различных типов энергий.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **24. Сложные модели по теме «Энергия»**

**Практика.** Создание сложных конструкций по теме «Энергия» с использованием готовых схем.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **25. Проверочная работа по теме «Энергия»**

**Теория.** Обобщение теоретических знаний по теме «Энергия».

**Практика.** Построение механизмов с использованием преобразования энергии.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **26. Самостоятельная творческая работа учащихся**

**Теория.** Закрепление полученных знаний по теме «Энергия». Описание построенной модели.

**Практика.** Построение модели.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **27. Заключительное занятие**

**Теория.** Конкурс и защита моделей. Анализ творческих работ.

**Формы контроля:** итоговый контроль (тестирование).

### **1.3.2. Учебно-тематический план**

#### **2 год обучения**

№ п/п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3	-	Входной контроль (наблюдение, тестирование)
2	Правила безопасного труда в объединении	3	3	-	Тестирование, опрос по теме
<b>Раздел 1. «Введение в робототехнику»</b>					
3	Основы электричества	3	3		Опрос по теме
4	Устройство роботов	6	6		Опрос по теме

5	Понятие команды, программы, программирования	15	3	12	Тестирование
<b>Раздел 2. «Червячная передача и ее свойства»</b>					
6	Зубчатые передачи	3	3		Опрос по теме
7	Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом	9		9	Тестирование
<b>Раздел 3. «Программно-управляемые модели»</b>					
8	Повторение и закрепление знаний о блоках, ременной передаче и их свойствах	3		3	Тестирование
9	Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка»	6		6	Тестирование
10	Проверочная работа по темам «Червячная передача» и «Основы электричества»	12		12	Тестирование
11	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины»	15		15	Промежуточный контроль (тестирование)
12	Принципы управления машинами	3	3		Опрос по теме
13	Практическая работа. Модель «Бот- внедорожник». Работа над проектом	15		15	Тестирование
14	Виды передач в одной модели	3	3		Опрос по теме
15	Практическая работа. Модель «Роботизированный погрузчик». Работа над проектом	15		15	Тестирование
16	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ	15		15	Тестирование
<b>Раздел 4. «Модульный принцип в производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач»</b>					
17	Роботы на производстве	3	3		Опрос по теме
18	Передаточные механизмы. Маховики	3	3		Тестирование

19	Практическая работа «Механизмы с ременной передачей»	6		6	Тестирование
20	Практическая работа «Механизмы с зубчатой передачей»	6		6	Тестирование
21	Самостоятельная творческая работа по теме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ	9		9	Тестирование
<b>Разднл 5. «Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно- шатунного механизма»</b>					
22	Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны	3	3		Опрос по теме
23	Самостоятельная творческая работа по теме «Эксцентрики». Работа над проектом	12		12	Тестирование
<b>Раздел 6. «Дифференциальная передача»</b>					
24	Дифференциальная передача	3	3		Опрос по теме
25	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей». Работа над проектом	12		12	Тестирование
<b>Раздел 7. «Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»</b>					
26	Са Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины». Презентация проектов	12		12	Тестирование
	Конкурс робототехники. Презентация проектов	18		18	Итоговый контроль (тестирование)
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>78</b>	<b>138</b>	

### **1.3.3. Содержание учебно-тематического плана 2 год обучения**

#### **1. Вводное занятие**

**Теория.** Развитие отечественной робототехники. Этапы развития современной робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ. Основы проектной деятельности.

**Формы контроля:** входной контроль (наблюдение, тестирование).

#### **2. Правила безопасного труда**

**Теория.** Инструктаж по ТБ и ПБ. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения.

**Формы контроля:** тестирование, опрос по теме

### **Раздел 1. «Введение в робототехнику»**

#### **3. Основы электричества**

**Теория.** Понятие постоянного и переменного тока. Техника безопасности при работе с электроприборами.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **4. Устройство роботов**

**Теория.** Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **5. Понятие команды, программы, программирования**

**Теория.** Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.

**Практика.** Сборка модели с датчиком касания. Программирование модели для разных условий движения.

**Формы контроля:** тестирование.

### **Раздел 2. «Червячная передача и ее свойства»**

#### **6. Зубчатые передачи**

**Теория.** Изучение червячной передачи, ее свойств

**Практика.** Модель червячного редуктора. Построение и программирование модели робота. Работа над проектом.

**Формы контроля:** тестирование.

### **Раздел 3. «Программно-управляемые модели»**

#### **7. Практическая работа. Модель редуктора. Работа над проектом**

**Практика.** Создание модели редуктора. Работа над проектом.

**Формы контроля:** тестирование.

**8. Повторение и закрепление знаний о блоках, ременной передаче и их свойствах.**

**Практика.** Практическое применение полученных знаний. Сборка простых механизмов.

**Формы контроля:** тестирование.

**9. Практическая работа Модель «Робот пятиминутка»**

**Практика.** Построение и программирование модели

**Формы контроля:** тестирование.

**10. Проверочная работа по темам «Червячная передача» и «Основы электричества»**

**Практика.** Построение и программирование модели.

**Формы контроля:** тестирование.

**11. Самостоятельная творческая работа «Управляемые машины»**

**Практика.** Закрепление полученных знаний по теме «Управляемые машины». Описание построенной модели.

**Формы контроля:** промежуточный контроль (тестирование)..

**12. Принцип управления машинами**

**Теория.** Изучение способов передач движения под углом 90 гр. (зубчатые передачи). Анализ принципа управления машиной.

**Формы контроля:** опрос по теме.

**13. Практическая работа. Модель «Бот-внедорожник». Работа над проектом**

**Практика,** Построение и программирование модели. Работа над проектом.

**Формы контроля:** тестирование.

**14. Виды передач в одной модели**

**Теория.** Применение нескольких видов передач движению в одной модели.

**Формы контроля:** опрос по теме.

**15. Практическая работа Модель «Роботизированный погрузчик».**

**Работа над проектом**

**Практика.** Построение и программирование модели. Работа над проектом.

**Формы контроля:** тестирование.

**16. Самостоятельная работа творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ**

**Практика.** Закрепление полученных знаний на практике. Использование нескольких видов передач в одной модели. Анализ творческих работ.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **Раздел 4. «Модульный принцип в производстве»**

##### **17. Роботы на производстве**

**Теория.** Ознакомление с производством и применением роботов на производстве.

**Формы контроля:** опрос по теме.

##### **18. Передаточные механизмы. Маховики**

**Теория.** Виды передаточных механизмов. Анализ схемы передачи движения.

Способы накопления энергии.

**Формы контроля:** тестирование.

##### **19. Практическая работа «Механизмы с ременной передачей»**

**Практика.** Построение передаточных механизмов на основе различных видов ременных передач.

**Формы контроля:** тестирование.

##### **20. Практическая работа «Механизмы с зубчатой передачей»**

**Практика.** Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач.

**Формы контроля:** тестирование.

##### **21. Самостоятельная творческая работа по тем «Передаточные механизмы»**

**Практика.** Закрепление на практике полученных знаний. Создание моделей. Анализ творческих работ.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **Раздел 5. « Движение со смещенным центром: эксцентрики. Понятие кривошипно-шатунного механизма»**

##### **22. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны**

**Теория.** Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие кривошипно-шатунного механизма. Создание моделей по предложенным схемам.

**Формы контроля:** опрос по теме.

##### **23. Самостоятельная творческая работа по теме «Эксцентрики». Работа над проектом**

**Практика.** Закрепление полученных знаний на практике. Создание моделей. Работа над проектом.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **Раздел 6. «Дифференциальная передача»**

#### **24. Дифференциальная передача**

**Теория.** Принцип работы и назначения дифференциала. Использование данных передач в робототехнике.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### **25. Практическая работа «Механизмы дифференциальной передачи».**

**Работа над проектом**

**Практика.** Построение конструкции с использованием дифференциальной передачи. Работа над проектом.

**Формы контроля:** тестирование.

### **Раздел 7. «Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов»**

#### **26. Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины»**

**Практика.** Презентация проектов. Закрепление полученных знаний. Создание собственных моделей с заданными параметрами работы.

**Формы контроля:** тестирование.

#### **27. Конкурс робототехники**

**Практика.** Защита работ. Анализ, подведение итогов.

**Формы контроля:** итоговый контроль (тестирование).

### **1.3.3. Учебно-тематический план 3 год обучения**

№ п/п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3	-	Входной контроль (наблюдение, тестирование)
2	Правила безопасного труда в объединении	3	3	-	Тестирование, опрос по теме
3	Повторение. Основные понятия	3	3		Опрос по теме
4	Знакомство с языком RobotC	6	6		Опрос по теме, состязания роботов

5	Применение регуляторов	1	6	12	Опрос по теме
6	Элементы теории автоматического управления	2	6	18	Промежуточный контроль (тестирование)
7	Роботы-андроиды	1	6	12	Опрос по теме,
8	Трехмерное моделирование	1	3	18	Тестирование
9	Решение инженерных задач	1	3	12	Тестирование
10	Знакомство с языком Си для роботов	2	12	12	Тестирование
11	Сетевое взаимодействие роботов	2	3	18	Тестирование
12	Основы технического зрения	1	6	12	Тестирование
13	Игры роботов	12		12	Тестирование, турнир
14	Состязания роботов	12		12	Выполнение практического задания, состязания роботов
15	Творческие проекты	24	12	12	Итоговый контроль (тестирование)
	<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	

### 1.3.4. Содержание учебно -тематического плана 3 год обучения

#### 1. Вводное занятие

**Теория.** Развитие отечественной робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период

обучения. Основы проектной деятельности.

**Формы контроля:** входной контроль (наблюдение, тестирование).

## **2. Правила безопасного труда**

**Теория.** Инструктаж по ТБ и ПБ. Этапы развития современной робототехники. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

**Формы контроля:** тестирование, опрос по теме.

## **3. Повторение. Основные понятия**

**Теория.** Повторение ранее изученного материала.

**Формы контроля:** опрос по теме.

## **4. Знакомство с языком RobotC**

**Теория.** Вывод изображения на экран. Управление моторами. Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран. Массивы. Запоминание положений энкодера.

Параллельные задачи. Воспроизведение положений энкодера.

Операции с файлами. Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение.

**Формы контроля:** опрос по теме. Соревнования роботов.

## **5. Применение регуляторов**

**Теория.** Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки.

**Практика.** Управление положением серводвигателей. Перемещение манипулятора.

**Формы контроля:** опрос по теме.

## **6. Элементы ТАУ**

**Теория.** Релейный многопозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Стабилизация скоростного робота на линии. Фильтры первого рода. Д. Кубический регулятор. Преодоление резких поворотов. Плавающие коэффициенты.

**Практика.** Гонки по линии. ПИД-регулятор.

**Формы контроля:** промежуточный контроль (тестирование).

## **7. Роботы-андроиды**

**Теория.** Мини-андроид. Трехпальцевый манипулятор. Роботы-андроиды.

**Практика.** Построение и программирование роботов на основе сервоприводов, сервоконтроллеров и модулей датчиков.

**Формы контроля:** опрос по теме.

## **8. Трехмерное моделирование**

**Теория.** Проекция и трехмерное изображение.

**Практика.** Создание руководства по сборке. Ключевые точки. Создание отчета.

**Формы контроля:** тестирование.

### **9. Решение инженерных задач**

**Теория.** Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования. Стабилизация перевернутого маятника на тележке.

**Практика.** Оптимальная парковка робота-автомобиля.

**Формы контроля:** тестирование.

### **10. Знакомство с языком Си**

**Теория.** Структура программы. Команды управления движением.

**Практика.** Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы.

**Формы контроля:** тестирование.

### **11. Сетевое взаимодействие роботов**

**Теория.** Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth.

**Практика.** Распределенные системы. Коллективное поведение.

**Формы контроля:** тестирование.

### **12. Основы технического зрения**

**Теория.** Использование бортовой и беспроводной веб-камеры. Поиск объектов. Слежение за объектом. Следование по линии.

**Практика.** Передача изображения. Управление с компьютера.

**Формы контроля:** тестирование.

### **13. Игры роботов**

**Практика.** Футбол: командные игры с использованием инфракрасного мяча и других

вспомогательных устройств. Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

**Формы контроля:** тестирование, турнир.

### **14. Состязания роботов**

**Практика.** Интеллектуальное Сумо. Кегельринг. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов. Линия-профи.

**Формы контроля:** выполнение практического задания, состязание роботов.

### **15. Творческие проекты**

**Практика.** Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. выставки, доклады и поездки.

**Формы контроля:** итоговый контроль (тестирование).

**1.3.5. Учебно-тематический план  
4 год обучения**

№ п/п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3	-	Входной контроль (наблюдение, тестирование)
2	Инструктаж по ТБ	3	3	-	Тестирование, опрос по теме
3	Повторение. Основные понятия	3	3	-	Опрос по теме
4	Базовые регуляторы	6	6	-	Выполнение практического задания, состязания роботов
5	Пневматика	18	6	12	Опрос по теме
6	Трехмерное моделирование	24	6	18	Промежуточный контроль (тестирование)
7	Программирование и робототехника	18	6	12	Выполнение практического задания, состязания роботов, показательные выступления
8	Элементы мехатроники	15	3	18	Тестирование
9	Решение инженерных задач	15	3	12	Выполнение практического задания, защита проекта
10	Альтернативные среды программирования	24	12	12	Опрос по теме
11	Игры роботов	21	3	18	Опрос по теме
12	Состязания роботов	18	6	12	Опрос по теме

13	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	12		12	Опрос по теме
14	Творческие проекты	12		12	Опрос по теме
15	Зачеты	24	12	12	Итоговый контроль (тестирование)
	<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	

### 1.3.6. Содержание учебно-тематического плана 4 год обучения

#### 1. Вводное занятие

**Теория.** Этапы развития современной робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ. Требования педагога к учащимся на период обучения. Основы проектной деятельности.

**Формы контроля:** вводный контроль (тестирование).

#### 2. Инструктаж по ТБ

**Теория.** Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении.

**Формы контроля:** тестирование, опрос по теме.

#### 3. Повторение. Основные понятия

**Теория.** Основные понятия .передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### 4. Базовые регуляторы

**Теория.** Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора. Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор. Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. объезд объекта. Слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.

**Формы контроля:** выполнение практического задания, состязания роботов.

#### 5. Пневматика

**Теория.** Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом.

**Практика.** Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей.

**Формы контроля:** опрос по теме.

#### 6. Трехмерное моделирование

**Теория.** Создание трехмерных моделей конструкций. Проекция и трехмерное изображение.

**Практика.** Создание руководства по сборке.

**Формы контроля:** промежуточный контроль (тестирование).

## **7. Программирование и робототехника**

**Теория.** Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.

**Практика.** Управление роботом.

**Формы контроля:** выполнение практического задания, состязания роботов, показательные выступления.

## **8. Элементы мехатроники**

**Теория.** управление серводвигателями, построение робота-манипулятора. Принцип работы серводвигателя.

**Практика.** Настройка сервоконтроллера. Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.

**Формы контроля:** тестирование.

## **9. Решение инженерных задач**

**Теория.** Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером.

**Практика.** Простейшие научные эксперименты и исследования.

**Формы контроля:** выполнение практического задания, защита проекта.

## **10. Альтернативные среды программирования**

**Теория.** Изучение различных сред и языков программирования роботов. Структура программы. Команды управления движением.

**Практика.** Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

**Формы контроля:** опрос по теме.

## **11. Игры роботов**

**Теория.** Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления.

**Практика.** Проведение состязаний, популяризация новых видов робоспорта.

**Формы контроля:** опрос по теме.

## **12. Состязания роботов**

**Теория.** Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров.

**Практика.** Проведение состязаний в классе Кегельринг. Следование по линии. Лабиринт. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов.

**Формы контроля:** опрос по теме.

### **13. Среда программирования роботов Mblock**

**Практика.** Знакомство с языком Mblock. Управление роботом. Транспортировка объектов. Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события. Ориентация в лабиринте. Правило правой руки. ПД-регулятор с контролем скорости.

**Формы контроля:** опрос по теме.

### **14. Творческие проекты**

**Практика.** Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. выставки, доклады и поездки.

**Формы контроля:** опрос по теме.

### **15. Зачеты**

**Практика.** Человекоподобные роботы. Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды.

**Формы контроля:** итоговый контроль ((тестирование)).

## **1.4. Планируемые результаты**

По окончании **1 года обучения** учащийся

**Будет знать:**

- основы моделирования и конструирования и программирования роботов из конструктора Lego Mindstorms NXT.

**Будет уметь:**

- планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат;  
- продуктивно общаться и сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности;

**Будет владеть:**

- навыками конструирования;  
- навыками научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;  
- навыками самореализации и целеустремленности.

По окончании **2 года обучения** учащийся

**Будет знать:**

- основы моделирования и конструирования и программирования роботов из конструктора Lego Mindstorms NXT;

-основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;  
- общие сведения об автоматизированных системах управления;

**Будет уметь:**

- проектировать автоматизированные системы управления роботом.

**Будет владеть:**

- навыками конструирования;  
- навыками планирования, прогнозирования, анализа результатов работы в рамках проектной деятельности.

По окончании **3 года обучения** учащийся

**Будет знать:**

- технические науки, технологическую грамотность и особенности инженерного мышления;
- названия, свойства, область применения используемых в робототехнике составляющих.

**Будет уметь:**

- работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами.

**Будет владеть:**

- навыками самореализации и целеустремленности.

По окончании **4 года обучения** учащийся

**Будет знать:**

- особенности инженерного мышления;
- правила соревнований по робототехнике.

**Будет уметь:**

- свободно владеть терминологией и специальными понятиями;
- проектировать автоматизированные системы управления.

**Будет владеть:**

- навыками научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

## РАЗДЕЛ II.

### КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

#### 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36 Количество учебных дней – 36

Продолжительность каникул – три месяца

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – 15.09 - 31.05

учебного года - 1 год обучения, 01.09.-31.05. – 2, 3 и 4 год обучения.

#### 2.2. Условия реализации программы

**1. Материально-техническое обеспечение:** конструкторы Lego Mindstorms NXT 9797 (с зарядным устройством), набор дополнительных элементов Lego Education 9695и датчиков, полигоны для роботов.

**2. Информационное обеспечение:**

1. ОС Windows <https://www.microsoft.com/>
2. Антивирусное ПО Panda <https://www.pandasecurity.com/>
3. Онлайн-сервис Steam —<https://store.steampowered.com/>
4. Компьютеры с ОС Windows XP/Vista/7 -15 шт.
5. Программное обеспечение Robolab 2.9 (лицензия) с патчем 2.9.4.
6. Программное обеспечение RobotC 3.x, (лицензия).

**3. Кадровое обеспечения:**

Реализацию программы осуществляет педагог, имеющий среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению

данной программы) и отвечающий квалификационным требованиям.

### **2.3. Формы аттестации/контроля**

- Входной контроль (наблюдение, тестирование),
- Тестирование, опрос по теме,
- Опрос по теме,
- Тестирование,
- Защита проектов,
- Промежуточный контроль (тестирование),
- Выполнение практического задания, состязания роботов.

### **2.4. Оценочные материалы**

- Мониторинг качества образования в творческом объединении «Робототехника» (Приложение 1)
- Методика «Креативность личности» Д. Джонсона (Приложение 2)

### **2.5. Методические материалы**

**На занятиях используются различные формы работы:**

- фронтальные (беседа, проверочная работа);
- групповые (соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, лекция, беседа, объяснение);
- наглядный (объяснительно – иллюстративный с демонстрацией);
- репродуктивный, содействующий развитию у учащихся практических умений и навыков;
- проблемно – поисковый в совокупности с предыдущими методами служит развитию творческих способностей учащихся;
- частично поисковый (эвристический);
- исследовательский.

### **Алгоритм проведения занятий**

***Теоретические занятия строятся следующим образом:***

- заполняется журнал присутствующих на занятиях учащихся;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);

- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования учащихся.

***Практические занятия проводятся следующим образом:***

1. педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит фотографии или картинки мультимедийных материалов законченных узлов или всего аппарата в целом;
2. далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов;
3. педагог отдает учащимся, заранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по данной теме, либо показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме;
4. далее учащиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов модели космического аппарата;
5. практические занятия начинаются с проверки знаний правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электроприборами и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

## **2.6. Список литературы**

***Список литературы для педагога:***

1. Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Человек - всему мера? [Текст]/Н.Н. Зайцева - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016-32 с.
2. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990) [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/) (дата обращения 26.07.2016).
3. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego Wedo) [Текст]: Сборник методических рекомендаций и практикумов/ А.В. Корягин.- М.: ДМК Пресс, 2016.-254с.
4. Красильникова В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании [Текст] : Учебное пособие / В.А. Красильникова. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 292 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст]/ С.А. Филиппов. - СПб: Наука, 2013. – 319 с.
6. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ (в ред. от 25.11.2013 N 317-ФЗ) [Электронный ресурс] – Электрон. дан. –URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_147353/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147353/) (дата обращения 26.07.2016).
6. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
7. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007,

<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

8. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008,  
Center for Engineering Educational Outreach, Tufts  
University,

[http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).

9. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>

<http://www.legoengineering.com/>

***Список литературы для учащихся:***

1. Зайцева Н.Н. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Человек - всему мера? [Текст]/Н.Н. Зайцева - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016-32 с.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст]/ С.А. Филиппов. - СПб: Наука, 2013. – 319 с.

3. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Voogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

4. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00  
Isogawa Studio, Inc., 2007,  
<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.

5. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008,  
Center for Engineering Educational Outreach, Tufts  
University,

[http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).



Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования  
**«ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО)  
 ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ГОРОДА КЕМЕРОВО»**

650056, г. Кемерово, бр. Строителей, 31а | тел.\ факс +7 (3842) 51-28-11  
 e-mail: gcddt2007@yandex.ru | web: gcddt.ucoz.ru

### **Мониторинг качества образования в творческом объединении «Робототехника»**

Учреждение дополнительного образования уникально тем, что любой ребенок (одаренный и не очень) здесь успешен. Именно успешность ребенка всегда выступала главным результатом педагогической деятельности, а мера этой успешности определялась только относительно каждого ребенка как личности. Этот аспект определения успешности каждого ребенка взят за основу в мониторинговых исследованиях образовательных результатов МБОУ ДО «Городской центр детского (юношеского) технического творчества города Кемерово».

**Мониторинг в образовании** – постоянное наблюдение за каким-либо процессом в образовании с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальным предположениям.

**Качество образования** – система показателей (нормативов ЗУН), норм ценностно-эмоционального отношения к миру и друг к другу, которая отражает степень удовлетворения ожиданий различных участников процесса образования от предоставляемых образовательной организацией образовательных услуг, а также степень достижения поставленных в образовании целей и задач.

**Мониторинг качества образовательной деятельности** - механизм отслеживания эффективности этой деятельности, педагогических кадров, качества оказываемых дополнительных услуг, изучения динамики развития личности ребенка и условий, создаваемых в учреждении дополнительного образования для ее благоприятного развития; - необходимый компонент для эффективного управления, т.е. возможность корректировки образовательного процесса, анализа причин неудач, путей движения дальше.

#### Предметы мониторинга:

- личность воспитанника
- профессионализм педагога дополнительного образования
- программное обеспечение образовательного процесса
- результативность образовательного процесса
- анализ и оценка организационных условий

Алгоритм разработки и внедрения педагогического мониторинга образовательных результатов в МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ» сложился в следующей последовательности:

- Обсуждение проблемы педагогами МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ» на Педагогическом совете;
- Определение темы работы над проблемой – Методический совет;
- Разработка таблиц мониторинга;
- Утверждение таблиц на Методическом совете;
- Внедрение таблиц Мониторинга на МО по направленностям;
  - Обучение и консультации для педагогов дополнительного образования МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»;
- Анализ Мониторинга качества образования МБОУ ДО «ГЦД(Ю)ТТ»;
  - Составление памятки по Мониторингу качества образования с анализом типичных ошибок в технологии заполнения таблиц.

Комплект таблиц позволяет в удобной, экономичной и показательной форме отслеживать результаты обучения без традиционных оценок. Из полученных сведений видно, каким пришел ребенок, какой имел начальный багаж знаний и умений. В зависимости от этого педагог ставит задачи перед ребенком, и тот решает эти задачи с той скоростью, возможностями, которые присущи именно ему. В этом заключается смысл индивидуального образовательного маршрута в дополнительном образовании. Разноуровневое обучение – это одна из технологий обучения в творческом объединении «Робототехника» отражающая идеи личностно-ориентированного подхода.

При личностно-ориентированной организации учебного процесса отдается приоритет оценке усилий, которые затрачивает учащийся на овладение знаниями, умениями, навыками. Ребенок сравнивается не с другими детьми, а с самим собой («вчера и сегодня»).

В условиях творческого объединения «Робототехника» каждый учащийся имеет право на «индивидуальный образовательный маршрут».

Разные уровни обученности в конкретной области по примеру профессора О.Е. Лебедева обозначаются как:

- «Элементарная грамотность», т.е. способность ребенка ориентироваться в предлагаемой деятельности, выполнять основные действия, владеть элементарными нормами и технологиями.
- «Функциональная грамотность», не только представления ребенка о предлагаемой области знания или деятельности и владение элементарными способами, но и способность самостоятельно выполнить действия более сложного порядка, овладеть базовыми компонентами, выполнить что-либо по образцу и внести в деятельность «авторский компонент».
- «Компетентность» - высший уровень образованности, полное владение предыдущими уровнями, способность решать задачи исследовательскими способами, углубленное и расширенное представление о сферах деятельности или области

знаний, до профессиональная компетентность, готовность к продуктивной творческой деятельности.

Для мониторинга предлагается таблица № 1. В одной строке таблицы становится возможным отследить «рост» ребенка в освоении выбранного им направления деятельности. В этой таблице ребенок ни с кем не сравнивается, видны только его собственные результаты в освоении изучаемого материала.

**Таблица №1**

**Мониторинг качества образования**

Ф.И.О. педагога \_\_\_\_\_ т/о

Дополнительная общеобразовательная программа \_\_\_\_\_

Учебный год \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Уровень элементарной грамотности			Уровень функциональной грамотности			Уровень компетентности			Воспитанность		Год обучения
		15.09	15.01	15.05	15.09	15.01	15.05	15.09	15.01	15.05	октябрь	май	
1													
2													
3													

Нормы оценки:

- «3» - полное соответствие уровню образованности;
- «2» - частичное соответствие уровню образованности;
- «1», «0» - несоответствие уровню образованности.

Уровень «0» необходим только в оценке элементарного уровня грамотности, когда пришедший в творческое объединение ребенок не имеет представления о предмете изучения, не может ориентироваться в предлагаемой деятельности.

На основе ожидаемых результатов составлена таблица № 2 соотношения критериев контроля ожидаемых результатов дополнительной общеобразовательной программе «**Роботех**» с уровнями грамотности.

**Таблица № 2**

**Соотнесение критериев и параметров контроля результатов обучения по  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Робототехника» с уровнями грамотности**

Педагог д.о. \_\_\_\_\_

<b>Оцениваемые параметры</b>	<b>Уровень элементарной грамотности</b>	<b>Уровень функциональной грамотности</b>	<b>Уровень компетентности</b>	<b>Воспитанность</b>
Теоретическая подготовка	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие
Практическая подготовка	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	0,1 – несоответствие, минимальное соответствие 2 – среднее соответствие 3 – полное соответствие	

Возможность анализа образовательных результатов достигается при помощи их прогнозирования - таблица № 3, в которой педагог в начале учебного года по итогам таблицы № 1, а также задач дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» прогнозирует количество учащихся в группе, которые достигнут определенных уровней грамотности на конец учебного года.

**Таблица №3**

**Внутренний анализ мониторинга образовательных результатов**

Т/О \_\_\_\_\_ педагог д.о. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ уч. год

<b>№</b>	<b>№ группы, год обучения, кол-во человек в группе</b>	<b>Прогнозируемый уровень элементарной грамотности на конец года (кол-во)</b>	<b>Фактический уровень элементарной грамотности на конец года (кол-во детей)</b>	<b>Прогнозируемый уровень функциональной грамотности на конец года (кол-во)</b>	<b>Фактический уровень функциональной грамотности на конец года (кол-во детей)</b>	<b>Прогнозируемый уровень компетентности на конец года (кол-во детей)</b>	<b>Фактический уровень компетентности на конец года (кол-во детей)</b>	<b>Личностного роста группы на конец учебного года (%)</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Прогнозируемые уровни грамотности заполняются в начале учебного года. Количество детей, фактически достигших определенных уровней грамотности, определяется на конец учебного года.

### **Заключение**

Мониторинг качества образования осуществляется для отслеживания личностного роста каждого учащегося творческого объединения «**Роботех**». Кроме того, об эффективности работы педагога, также можно судить по результатам данной системы мониторинга. Отсутствие личностного роста большого количества учащихся в течение учебного года дает основание рекомендовать педагогу пересмотр содержания или технологий обучения по данной программе.

Комплект таблиц помогает педагогам объективно увидеть свою работу изнутри, и дает возможность этой работе быть оцененной извне. Внедрение данной системы мониторинга стимулирует эффективность работы педагога.

Как результат – выросли показатели достижений учащихся, т.е. выросло количество участников и призеров конкурсов и соревнований всех уровней.  
Приложение 2

## **МЕТОДИКА «КРЕАТИВНОСТЬ ЛИЧНОСТИ» Д. ДЖОНСОНА**

Методика «Креативность личности» - это экспресс-диагностика, позволяющая оценить наличие у подростка восемь характеристик креативности: чувствительность к проблеме, предпочтений сложностей; беглость; гибкость; находчивость, изобретательность, разработанность; воображение, способность к структурированию; оригинальность, изобретательность и продуктивность; независимость, уверенный стиль поведения с опорой на себя, самодостаточное поведение. Данная методика, позволяет изучить уровень развития творческого мышления (креативности).

Опросник «Креативность личности» – это объективный список характеристик творческого мышления и поведения, разработанный специально для идентификации проявлений креативности, доступных внешнему наблюдению.

Данная методика позволяет провести как самооценку учащимися старшего школьного возраста (9-11 классы), так и экспертную оценку креативности другими лицами: учителями, родителями, одноклассниками.

### **Инструкция**

Вам предлагается 8 пунктов основных характеристик творческого мышления, оцените каждый пункт по шкале, содержащей пять градаций:

- 1 = никогда,
- 2 = редко,
- 3 = иногда,
- 4 = часто,
- 5 = постоянно.

### **Контрольный список характеристик креативности**

Ф.И. учащегося \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Вопрос: «Творческая личность способна»	Ответ в баллах
Ощущать тонкие, неопределенные сложности, особенности окружающего мира (чувствительность к проблеме, предпочтение сложностей)	
Выдвигать и выражать большое количество различных идей в данных условиях (беглость)	
Предлагать разные типы, виды, категории идей (гибкость)	

Предлагать дополнительные детали, идеи, версии или решения (находчивость, изобретательность, разработанность)	
Проявлять воображение, чувство юмора и развивать гипотетические возможности (воображение, способности к структурированию)	
Демонстрировать поведение, которое является неожиданным, оригинальным, но полезным для проблемы (оригинальность, изобретательность и продуктивность).	
Воздерживаться от принятия первой, пришедшей в голову, типичной, общепринятой позиции, выдвигать различные идеи и выбрать лучшую (независимость)	
Проявлять уверенность в своем решении, несмотря на возникшие затруднения, брать на себя ответственность за нестандартную позицию, мнение, содействующее решению проблемы (уверенный стиль поведения с опорой на себя, самодостаточное поведение)	

### Обработка полученной информации

Общая оценка креативности является суммой баллов по восьми пунктам (минимальная оценка – 8, максимальная оценка - 40 баллов). Следующая таблица предлагает распределение суммарных оценок по уровням креативности.

### Уровни креативности

<b>Очень высокий</b>	40-34 балла
<b>Высокий</b>	33-27 баллов
<b>Нормальный, средний</b>	26-20 баллов
<b>Низкий</b>	19-15 баллов
<b>Очень низкий</b>	14-0 баллов

### ОПРОСНИК Д. ДЖОНСОНА «КРЕАТИВНОСТЬ ЛИЧНОСТИ» (раздаточный лист)

Ф.И. учащегося \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_




В таблице под номерами от 1 до 8 отмечены характеристики творческого проявления (креативности), которые описаны выше.

Пожалуйста, оцените, используя 5-бальную систему, в какой степени каждый ученик вашего детского объединения обладает вышеописанными творческими характеристиками.

Возможные оценочные баллы:

5 — постоянно; 4 — часто; 3 — иногда; 2 — редко; 1 — никогда

### **Выводы**

---

---

---

---

---

---

---

---